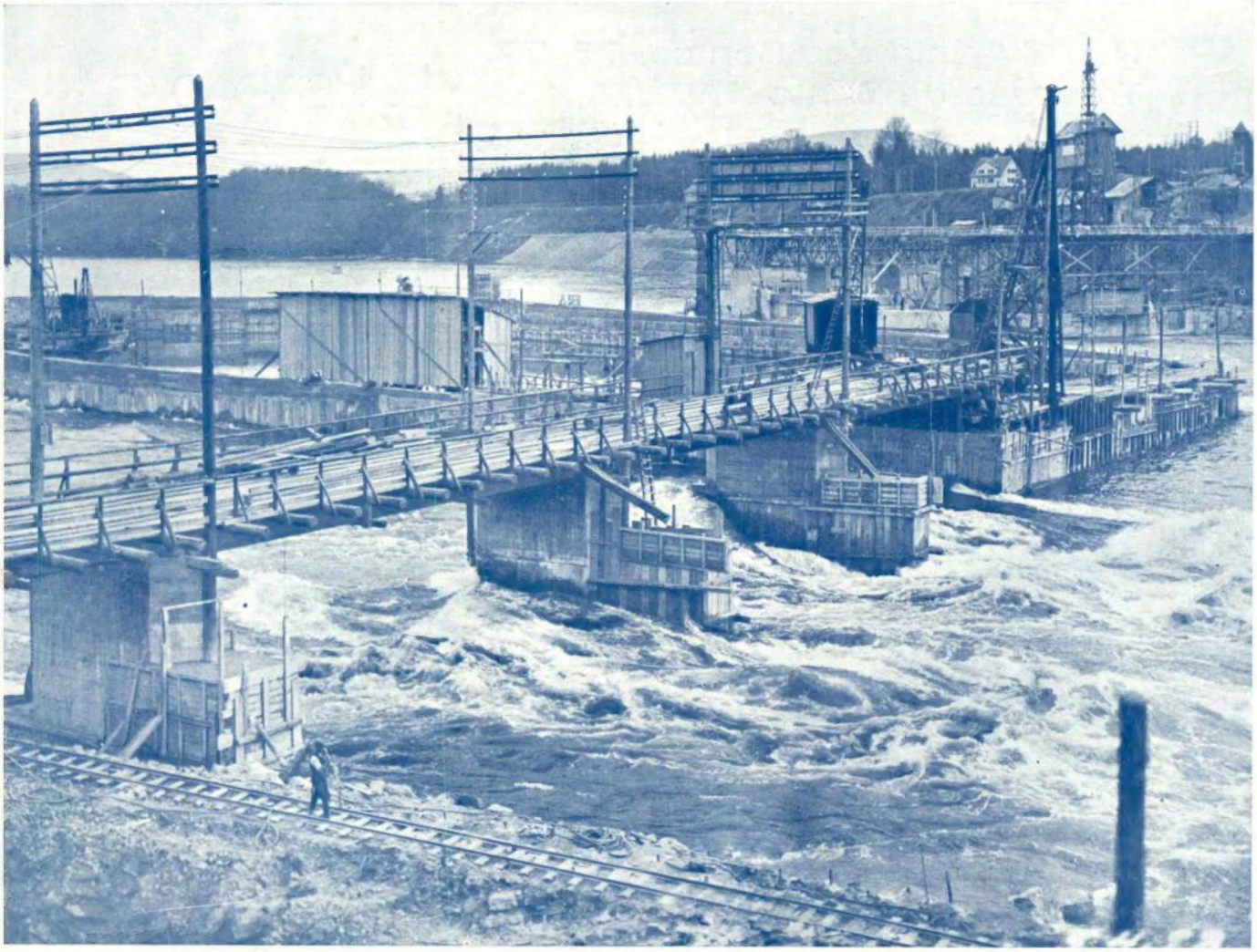
TECNICA

REVISTA DE ENGENHARIA

DOS ALUNOS DO

INSTITUTO SUPERIOR TECNICO

JUNHO, 1930 NÚMERO 29



Construção da Central Hidroeléctrica de Ryburg-Schwörtadt, no Reno (Fronteira Suisso-Alemã)

Especialidades para Electricidade

Isolantes, Fios para Enrolamentos, Fios Resistentes, Pilhas e Acumuladores, Aparelhos de Medida, Dinamos, Motores e Transformadores de pequena potência

T. S. F.

Aparelhos, Acessórios e Peças soltas

Instrumentos de Precisão Scientificos e Industriais

Fornecimentos para Engenheiros, Topografia, Optica e Fotografia. Aparelhos para usos Militares, Material para Desenho, Instrumentos de Cálculo, Ferramentas de precisão, Publicações Técnicas

ARMANDO CASQUILHO & C.ª | PIMENTEL & CASQUILHO, L.DA

ENGENHEIROS

Rua Eugénio dos Santos, 75, 77
Travessa de Santo Antão, 2, 4, 6

Lisboa

TECNICA

REVISTA DE ENGENHARIA
DOS
ALUNOS DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DIRECTOR: HENRIQUE VIEIRA

EDITOR E PROPRIETÁRIO: *Associação dos Estudantes do I. S. T.*

ADMINISTRADOR: A. METELLO DE NAPOLES

Redacção e Administração
I. S. T. — Rua da Boa Vista, 79
Telefone *T. 1254*

Ano 1930 **N.º 29**
LISBOA — JUNHO

Composição, Impressão e Gravuras de
BERTRAND (IRMÃOS), LTD.
Trav. Condessa do Rio, 27 — LISBOA

SUMÁRIO

As funções do Engenheiro em relação ao capital, discurso pronunciado pelo *Ex.mo Sr. C. E. Groesbeck,* Presidente da Eletric Bond & Share Company na Quarta Conferência de Engenheiros de Michigan. Ann Arbor, Michigan, 30 de Janeiro de 1930 373

Encurvadura—A dedução de Rankine, pelo *Eng.º Maximiniano G. Apolinário,* Prof. do I. S. T. 378

Análise dum osso de Mastodonte, pelo *Eng.º Charles Lepierre,* Prof. do I. S. T. 379

A Central Hidroeléctrica de Ryburg-Schwörtadt, no Reno (Fronteira Suisso-Alemã). Notas de de uma visita às obras, pelo *Eng.º Carlos Alves,* assistente I. S. T. 381

Os Portos do Algarve. Conferência realizada na "Casa do Algarve", pelo Director da Junta Autónoma do Pôrto comum de Faro-Olhão, *Eng.º Duarte Abecassis* (I. S. T,) 387

Estudo sôbre a «Monodora Angolensis Welw», pelo *Eng.º A. Peres de V. Carvalho,* Assistente do I. S. T. 391

Higiene Industrial, pelo *Dr. Dias Amado,* Assistente da Faculdade de Medicina (U. L.). . . 394

Publicações recebidas 399

Biblioteca do I. S. T. 400

Número avulso . . . . . 4$00

ASSINATURAS

Continente ou Ilhas adjacentes:

3 números. . . . . 12$00
6 „ . . . . . 23$00
12 „ . . . . . 44$00

Colónias Portuguêsas e Espanha:

6 números. . . . . 30$00
12 „ . . . . . 55$00

Estrangeiro:

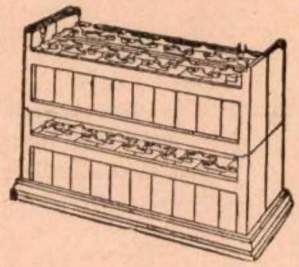
6 números. . . . . 40$00
12 „ . . . . . 70$00

DEPOSITÁRIO GERAL: ASSOCIAÇÃO DOS ESTUDANTES DO I. S. T.
RUA DA BOA VISTA, 79 — LISBOA
TELEFONE: TRINDADE 1254

OLDHAM
ACCUMULATORS

Para T. S. F.

Marca inglesa de fama mundial



Obtêm-se perfeitas audições e satisfação completa usando estas baterias

Para AUTOMÓVEIS

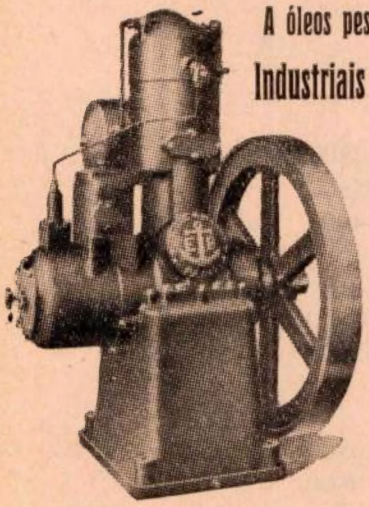
Mais de 70 modelos diversos

LISBOA — **126, R. Prata**

PORTO — **40, R. Carmelitas**

MOTORES

"BALLOT"



A óleos pesados e gazolina

Industriais e Marítimos

Os mais simples económicos e robustos

■

Agentes Gerais:

A. R. GARCIA, L.DA

ENGENHEIROS

113, Av. Duque de Loulé, 115 — LISBOA

Teleg.: ARCIA — Telef. Norte 5177

F. J. SOARES MENDES

Fundição de aço, ferro e outros metais

Serralheria mecânica e civil

Rossio de Abrantes

Construção e montagem de lagares de azeite pelos processos mais modernos

Consultem os meus preços

Enviam-se plantas e orçamentos

Material em aço vasado e em ferro

GF Allsteel

Organize os seus serviços de arquivo e estatística pelos processos modernos, utilizando os móveis de aço da marca **GF-Allsteel,** os melhores, os mais sólidos, cómodos e elegantes.

Arquivos para
- correspondência
- plantas e desenhos
- documentos
- fichas
- folhas de contabilidade

SECRETÁRIAS COFRES ARMÁRIOS FICHEIROS

Fixe bem a marca **GF-Allsteel**

Representantes para Portugal

AYRES DE LACERDA

R. dos Bacalhoeiross, 125
LISBOA

Sub-agente no Porto

LUIS SOARES

R. de Santa Catarina, 200
PORTO

CHUMACEIRAS

para transmissões

e

ROLAMENTOS

d'Esferas d'Encosto

e Cónicas

ACESSORIOS

PARA

AUTOMOVEIS

Automobilista Limitada

160, Rua Alves Correia, 160 — LISBOA

Telef. **N. 4218** Teleg. **Automobilista**

OXIGÉNIO

Acetilene dissolvido

Material para soldadura autogénea oxi-acetilénica e eléctrica a arco

Gás carbónico

L'AIR LIQUIDE

Fábricas:

Lisboa: R. da Junqueira, 184-*Tel. B. 391*

Porto: R. Justino Teixeira, 695-*Tel. 1744*

Sociedade Industrial Metalúrgica

Responsabilidade Limitada

(REGISTADO)

◆◆◆

SERRALHARIAS,
CALDEIRARIA,
FERRARIA,
FUNDIÇÕES.

◆◆◆

ESCRITÓRIO

RUA DE S. TIAGO, 13

LISBOA

Telefone **Central 1842**

A. FREITAS & GAMEIRO, L.DA

ENGENHARIA -- COMÉRCIO GERAL

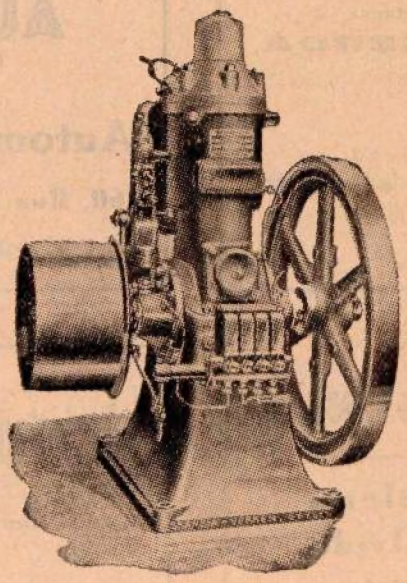
Construções Navaes -- Apetrechamento completo de portos

MOTORES

marítimos e terrestres a gasolina, petróleo e ÓLEOS PESADOS Semi-Diesel e Diesel

●

Grupos Moto-Bombas
Grupos Electrogéneos



FAROIS

farolins, projectores, boias, etc. para toda a classe de sinalizações marítimas, aéreas e terrestres. Sinalização para caminhos de ferro, passagens de nível, estradas. ruas, etc.

Material Ferroviário

Motores eléctricos redutores e motores com redutor

Estudos -- Orçamentos -- Fornecimentos -- Montagens

SÉDE EM LISBOA

Escritório:
R. do Arsenal, 148, 2.º
(andar todo)
C. 2917

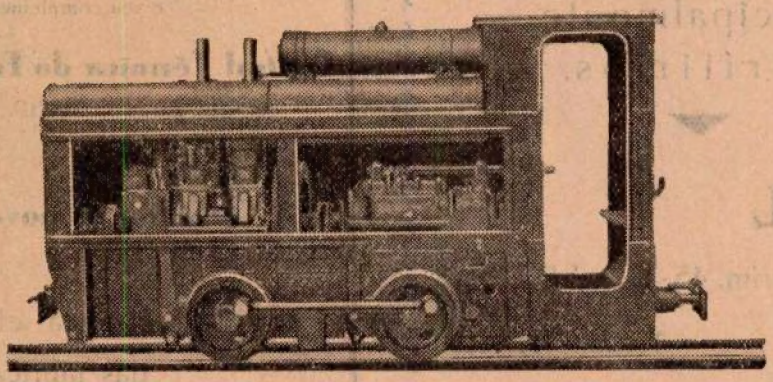
Stands:
R. Nova do Carvalho, 12-14
R. de S. Paulo, 11-13
Telegr. «TORPEDO»

Ferrovias & Siderurgia, S. A., Madrid

Material para construção e reparação de estradas, betoneiras, britadeiras, torres para distribuïção de beton, instalações completas fixas e móveis para preparação de cascalho
Vias fixas e portáteis de todas as bitolas, carris, acessórios para via, wagonetas, placas giratórias, agulhas, etc.

Ruhrthaler Maschinenfabrik A. G., Mülheim-Rhur

Locotractores e locomotivas a gasolina, álcool, petróleo e com motor DIESEL, de 7 a 150 HP. pora todas as bitolas



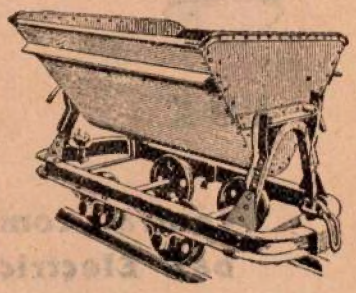
L. Lang, Budapest

Auto-motoras Diesel eléctricas. Motores Diesel, máquinas a vapor, turbinas, instalações completas para fábricas de álcool, fábricas de assúcar, etc.

Ceretti & Tanfani. Milão (Bovisa)

Transportadores aéreos de todos os sistemas. Instalações completas para descarga de materiais. Pontes rolantes. Guindastes de todos os tipos e potências. Transportadores de correia. Talhas até 14 toneladas. Funiculares para transporte de passageiros, materiais, etc.

Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg



Cimento Normal e *Super-Cimento* para obras de responsabilidade.

Grupos moto-bombas, motores a gasolina, compressores e aparelhos de ar comprimido. Wagons e carruagens para caminhos de ferro, barracas e casas desmontáveis sistema Doecker, hangars, excavadoras, dragas, etc.

Representantes em Portugal e Colónias:

BORGES & PACHECO, L.DA

Rua da Prata, 98, 1.º-LISBOA-Tel. C. 3430

CIMENTO
TENAZ

De absoluta confiança
para todos os trabalhos
de responsabilidade,
principalmente
marítimos.

SECIL

Rua do Alecrim, 45-1.º—LISBOA

Telefone **T. 1460**

UNIÃO ELÉCTRICA PORTUGUESA

Rua Duque de Loulé, 240

PORTO

Distribuidora de energia da

Queda do Lindoso

(20.000 HP. instalados, 20.000 HP. em montagem)

e seu complemento:

Central Térmica do Freixo — CAMPANHÃ

(1.º grupo 11.000 HP. instalados)

Consultar as novas tarifas

Facilidades para electrificação
das fábricas

Instalações Eléctricas

CAMPAÍNHAS

LUZ

TELEFONES

Centrais completas. Ascensores. Electro-Bombas. Electricidade em todas as aplicações.

R. da Prata, 108, 2.º
LISBOA

Siemens

R. das Carmelitas, 12
PORTO

TECNICA

HENRIQUE VIEIRA
DIRECTOR

Junho de 1930 Número 29

As funções do Engenheiro em relação ao capital

Discurso pronunciado pelo Exmo. Sr. C. E. Groesbeck, Presidente da Electric Bond & Share Company na Quarta Conferência de Engenheiros de Michigan. Ann Arbor, Michigan, 30 de Janeiro de 1930. (*)

O tema que VV. Excias. me pediram para desenvolver, isto é, das funções do engenheiro em relação ao capital, é daqueles que fazem ressaltar a contribuïção do engenheiro ao sistema industrial moderno.

Há cem anos um tema como êste não poderia ocupar a atenção de nenhuma assembleia. No mundo de 1830 já existiam instituïções financeiras e também já existiam engenheiros, mas havia pouca oportunidade e pouca necessidade de que unissem as suas fôrças.

A revolução industrial do século passado, na sua maior parte causada pelos esforços de engenheiros, obrigou o mundo inteiro a mudar o sistema antigo de cobrir as necessidades imediatas provocando a aproximação das fôrças financeiras com as da engenharia

Aqui, nos Estados Unidos, desenvolveu-se uma nova economia política, tendo por princípios essenciais a produção em grande escala, a preços reduzidos e com salários elevados. Para aplicar com êxito estas novas ideias era preciso refundir as indústrias em unidades de maior vulto com meios pecuniários suficientes para prover o aparelhamento e o material necessários, e com gerentes suficientemente capacitados, práticos e experientes no desempenho de suas responsabilidades especiais.

Ante estas condições, era inevitável que homens com conhecimentos de engenharia fôssem procurados pelo capitalista antes de arriscar o seu capital em emprêsas que não lhe eram familiares.

Por isso, desde os primeiros alvores da nova era industrial, o engenheiro encontrou um novo campo para as suas actividades.

Toda a classe de transportes, incluíndo embarcações, caminhos de ferro, carros eléctricos, subterrâneos, automóveis, aeroplanos; toda a classe de construções, incluíndo pontes e arranha-céus; sistemas de comunicação, abrangendo o telefone, o telégrafo e o rádio; indústrias básicas, tais como a produção de energia eléctrica que abrange a iluminação, a calefação e a refrigeração; numa palavra, quási todos os ramos da indústria moderna dedicados a proporcionar comodidades, conveniências indispensáveis às necessidades da vida moderna, devem à engenharia o seu desenvolvimento e prosperidade, quando não a sua própria criação.

Para compreender o lugar do engenheiro no campo das finanças modernas, é preciso ter um conceito acertado do processo seguido nos negócios, e de como os negócios e o público dependem do funcionamento da sua máquina financeira.

Enquanto a indústria se corporificava na pequena oficina explorada pelo dono com o seu próprio dinheiro, eram desnecessárias as grandes acumulações de capital para fins industriais.

A introdução de maquinismos accionados mecânicamente e a passagem à produção em grande escala, juntamente como progresso nos meios de transporte e distribuïção, criaram uma nova situação que necessitou novos sistemas de capitalização.

(*) Transcrito da «Revista Brasileira de Engenharia».

Para afrontar esta necessidade, era essencial que, assim como a roca deu passo livre à fábrica de tecidos, o pequeno banqueiro particular fôsse substituído por uma instituïção bancária, que pudesse reünir e usar numa distribuïção scientífica as economias acumuladas de muitos capitalistas pequenos.

A função fundamental dó engenheiro é, essencialmente, a reünião e combinação numa construção útil, dos materiais e fôrças naturais, dispersos e desarticulados em seu estado original. A função essencial do financeiro é, de igual maneira, reünir e combinar as fôrças financeiras, dispersas e desarticuladas, em construções orgânicas que executarão labor útil à sociedade.

Sem duvida alguma, é generalizada a impressão de que algumas pessoas ou instituïções ricas, podem e desejam prover às centenas de milhões do capital necessário à construção dos nossos caminhos de ferro e utilidades públicas, das nossas fábricas e outros projectos que cobrem as necessidades duma população em aumento e promovem o melhoramento dos meios de vida.

As utilidades públicas, sòmente no ramo de luz e fôrça eléctrica, têm projectado gastar durante o ano 1930, perto de um bilião de dólares em novas construções. Sem dúvida alguma, esta enorme quantia não pode ser suprida por nenhum homem ou pequeno grupo de homens. Se de qualquer forma fôsse possível a um homem ou a um pequeno grupo fazer isto, de tal medida resultaria a transferência global do capital investido em uma indústria para outra e a conseqüente necessidade de recapitalizar a primeira indústria.

E' difícil calcular, embora ligeiramente, o número de pessoas que participarão no fornecimento dêste bilião de dólares que os serviços eléctricos de utilidade pública reclamam, êste ano. Baseando-me no meu conhecimento da distribuïção de certificados de utilidades públicas, atrevo-me a prever que mais dum milhão dos nossos concidadãos participarão no suprimento dêste capital.

Antigamente, precisávamos ir ao estrangeiro para obter uma boa parte do nosso capital, mas a recente guerra, e as mudanças económicas que dela derivaram juntamente com a educação financeira que o nosso povo recebeu durante a guerra no «Empréstimo da Liberdade», e outros semelhantes, obrigaram-nos e permitiram-nos capitalizar as nossas próprias emprêsas.

Neste país, já não há distinção pessoal possível entre o capitalista e o jornaleiro. Milhões de cidadãos, homens e mulheres, de todas as esferas sociais, passaram a ser capitalistas. O seu salário permite-lhes a acumulação de fundos disponíveis em depósitos e títulos.

O capital assim disponível está sujeito à lei da procura e oferta e é posto no mercado com taxas flutuantes da mesma maneira que quaisquer outros géneros. O financiamento supre o mecanismo para equilíbrio e govêrno entre os vários componentes da nossa organização industrial e entre a indústria e outros elementos da nossa vida económica.

Uso a palavra «govêrno» com alguma hesitação.

Sei muito bem, que até um certo ponto existe um conceito popular, possìvelmente malicioso, de que o financiamento (com F maiúsculo) está procurando governar pessoalmente tudo aquilo onde possa pôr as suas mãos. Um conceito popular rara vez foi tão mal guiado. O financiamento é o criado da indústria, não o amo, da mesma maneira que há muito tempo vem sendo o servente do comércio.

A-pesar disso, é por meio do financiamento que um govêrno económico exerce a sua função — refreando excesso de desenvolvimento noutro lugar ou ocasião, ajudando novas emprêsas que precisam de protecção económica, desenvolvendo novos recursos, — tudo em grande parte equilibrado e governado por meio do financiamento.

O equilíbrio corrente mantém-se, em grande parte, por meio do govêrno do crédito e o equilíbrio prolongado, em grande parte, por meio da inversão. Mas, êste govêrno não tem uma natureza pessoal, a sua origem jaz em leis económicas tão limitadas como as leis mecânicas.

O banqueiro ou financeiro que mobiliza capital nas várias cidades que vieram a ser os nossos centros financeiros, simplesmente goza da confiança comum do fazendeiro de Oregon, do mineiro de Arizona, do lenhador de Minnesota, do ferroviário e ferreiro de Pensylvania, e de milhares doutros capitalistas idênticos por todo o país.

Em qualquer emprêsa sólida, o engenheiro pode, e até mesmo deve, facilitar a sua experiência de engenharia para ajudar ao capitalista ou banqueiro que reüne êste capital. O banqueiro deve, ou bem ter a preparação e experiência necessárias para julgar a solidez do projecto a ser financiado, ou então fiar-se da opinião de qualquer engenheiro em quem tenha confiança.

Conquanto o engenheiro capitalista, se afastado da estrita prática técnica da sua profissão não ouse dar opinião sôbre os detalhes técnicos do projecto, será contudo, deveras afortunado se tiver preparo e experiência pelas quais possa confirmar a opinião

do engenheiro, especializada pela sua própria experiência prática.

A preparação do engenheiro, ou hábito induzido por tal preparação, e a integridade de intelectual ou lealdade aos verdadeiros princípios da engenharia devem guiá-lo na aprovação sòmente daquilo que é sólido e prático, não só no que se refere aos aspectos da estrutura e economia da emprêsa, mas também ao plano financeiro usado para assegurar o capital.

O engenheiro director, ou o director aconselhado por um engenheiro consultor competente, levará ao problema financeiro as mesmas normas que na prática da engenharia se aplicam às estruturas materiais. Êle verá os esforços e compressões a que a estrutura financeira terá que sujeitar-se e os factores de segurança que se devem prover em compensação. De modo egoísta, êle sabe que assim como o fracasso duma estrutura material projectada por êle mesmo o condenaria como engenheiro, o fracasso duma estrutura financeira pela qual êle se responsabiliza, destruiria a sua reputação como financeiro. Mas, se além disso êle está bem fundamentado nos princípios da profissão de engenharia, ser-lhe-ía moralmente tão impossível responsabilizar-se por um plano financeiro sem solidez como lhe teria sido impossível responsabilizar-se por uma estrutura material pouco firme.

Quando o banqueiro, com o auxílio do engenheiro, decide negociar o financiamento dum projecto industrial, de qualquer magnitude, afronta a necessidade de capitalizá-lo, distribuíndo acções entre o público. Isto faz-se por meio de vendedores, por meio de sucursais, por meio de departamentos de bancos e por meio de várias outras agências.

Ùnicamente em casos excepcionais terão os promotores de tais projectos a habilidade ou as facilidades de reünir dos quatro cantos do país em pequenas somas, o total necessário.

Esta é a função e a responsabilidade do banqueiro, que, ao fazer isto, proporciona ao mesmo tempo um valioso serviço ao extenso corpo de pequenos capitais do país, facilitando-lhes uma saída para as suas economias.

Se devido à engenharia mal dotada, ou estrutura financeira defeituosa, os lucros esperados não chegam, ou o capital corre perigo, não só sofrerão o prestígio e a reputação do banqueiro, senão que, — o que é mais grave — a verdadeira opressão será suportada pelos muitos capitalistas pequenos que empregaram, sob a recomendação dos engenheiros e banqueiros, as suas economias ganhas à custa de trabalho.

O banqueiro, sobrecarregado com esta enorme e sempre crecente responsabilidade, procurou o auxílio do engenheiro. Êle fez o engenheiro responsável pela aprovação da praticabilidade de novos projectos e do exame e inspecção de emprêsas em existência, nas quais, tanto êle como os seus clientes estão interessados.

Não creio exagerar, dizendo que neste mundo de hoje, escravo da máquina, necessitando-se como se necessita, de um contínuo desembôlso de novo capital, os engenheiros estão sendo solicitados para assumir e defender a responsabilidade dos desembolsos que facultam o funcionamento de todo o sistema industrial.

Seja uma nova mina, um novo edifício, uma nova ponte ou uma nova usina eléctrica, para poder promover o capital, precisa-se da aprovação do engenheiro.

O engenheiro pode deixar de exercer a sua profissão por completo, para ser gerente duma instituïção financeira ou duma corporação de engenheiros, executando serviços de engenharia para bancos ou casas de diversões. Êle pode ser colocado num posto de director para inspeccionar as indústrias, ou ser comissionado por alguma indústria de expansão para contratar inversões noutros ramos.

Mas, a qualquer destas ocupações êle deve levar a sua preparação e experiência de engenharia, e, além disso, deve adquirir uma verdadeira compreensão dos progressos e necessidades dos negócios modernos.

Entre os engenheiros empregados no ramo de finanças, poucos são os que retêm todos os detalhes dos preceitos que aprenderam na escola. Poucos entre nós poderão encarar com confiança um diagrama entropia temperatura de vapor ou resolver uma equação do segundo grau. No que respeita a cálculos de tensores, órbitas de electrons no átomo, e todo o novo campo de progresso da sciência, nós ficamos muito atrazados.

Mas, todo o engenheiro bem preparado, sob a estrita disciplina da sua técnica escolar, adquiriu certas maneiras de pensar, as quais, uma vez bem inculcadas, podem ser sempre aplicadas por êle. Não importa a que ramo de esfôrço humano êle se dedique, estas características estão entre as suas melhores qualidades. Êle terá adquirido: poder de concentração, poder para empregar métodos de análise, habilidade para discriminar entre o essencial e o que não tem importância, e facilidade na correlação de factos.

Aprendeu, o que é ainda de muito maior importância, a procurar a verdade e, com duras penas, a esquadrinhar a verdade dos erros até encontrar os factos verdadeiros.

Uma vez que encontre estas verdades as respeitará e aceitará honradamente. Êle planeará o seu curso de acção sôbre esta base, na completa segurança de que resistirá à prova rigorosa a que um mundo de negócios práticos a sujeitará.

O campo da engenharia de hoje em dia, pode-se dividir em duas classificações importantes; primeira, a da investigação puramente scientífica; segunda, a que se pode muito bem chamar engenharia prática ou engenharia que abrange projectos, desenhos, construções e operações.

Do número total de estudantes de engenharia, são relativamente poucos os que encontram trabalho permanente no ramo de investigação puramente scientífica. Estes formam uma classe à parte. São investigadores das leis fundamentais da natureza e de novos recursos e conceitos que possam utilizar-se para servir o género humano. Investigam sem pensar na imediata aplicação prática, e, na sua maioria, estão pouco interessados em assuntos comerciais.

Deles surgem ideias que abrem as portas ao progresso futuro e abrem o caminho para novas indústrias. As suas obras formam a bases para o trabalho do que eu aqui classifico como engenheiro prático.

Esta assembleia está muito bem familiarizada com o campo da engenharia prática, mas desejo chamar a atenção para uma mudança significiativa que sofreu a engenharia americana. Tempo houve em que se exigia do engenheiro prático a solução dos problemas de concepção, fabricação e construção. Isso já passou. Com muito poucas excepções, o projecto dos elementos das construções de engenharia é a parte do problema que o fabricante deve resolver. A maior parte dos equipamentos e aparelhos que se usam em todas as indústrias, os quais, não há muito tempo, eram projectados especialmente para cada trabalho, agora estão normalizados.

Portanto, a função do engenheiro encarregado consiste na escolha e coordenação do equipamento do fabricante. Na actualidade, os projectos da engenharia já não precisam, como antigamente, duma grande variedade de desenhos de aparelhos e equipamento de acôrdo com o ponto de vista individual de cada engenheiro; cada vez está mais generalizado o uso de padrões baseados na prática mais refutada da técnica.

Isto foi um dos factores mais importantes que contribuíram para o sucesso de emprêsas americanas de engenharia, e tem influído muito na redução do custo e promoção da eficiência. A redução de custo por meio de uso de padrões foi um gesto de grande importância para o financiamento, pois tornou possível a execução de projectos que de outra maneira teriam sido econòmicamente impossíveis.

O que poderemos duma maneira geral chamar o campo do financiamento, tem um lugar limitado, não só para o engenheiro-director, como também para o engenheiro que, por intuïção própria, chegou a ser um destro ou uma autoridade em determinadas fases da engenharia industrial.

Por exemplo, no ramo de electricidade, não obstante a adopção de padrões, temos especialistas para projectar as bases e estruturas de usinas hidro-eléctricas, outros especialistas em vapor, outros em equipamento eléctrico, e outros em transmissão e distribuïção; cada um dá a sua cooperação individual e os seus conselhos devem ser seguidos.

É evidente que alguém deve coordenar os esforços dêstes engenheiros especialistas e caldeá-los num conjunto realizável.

O homem que faz isto deve ter um conhecimento completo de todos os princípios de engenharia, mas deve deixar completamente à parte a sua predilecção por qualquer fase particular de engenharia que em tempo fôsse a sua preferida. O seu maior valor consistirá na sua familiaridade geral com tudo o que concernir à engenharia, e a sua habilidade para conferir e calcular o valor comercial das recomendações que lhe façam os especialistas sob sua direcção. A sua tarefa é ver que as emprêsas, depois de concluídas, sejam completamente produtivas, e desta maneira atrair o capital necessário em condições favoráveis.

Tanto as finanças como as indústrias estão constantemente procurando homens capazes de analisar causas e efeitos, homens com uma preparação para, no sentido mais amplo e completo, assegurar eficiência e economia, homens com uma agudeza capaz de prever os desenvolvimentos e necessidades futuras, homens que descartem o que é antiquado sem o menor temor, e que realizem inovações fundamentais depois, mas sòmente depois, duma análise minuciosa. Estas necessidades não estão sòmente associadas ao objecto abrangido pela finança, mas também ligadas aos próprios métodos de financiamento.

A situação não é inalterável. As condições de agora são diferentes das de há dez anos, e, provàvelmente, daqui a outros dez anos ainda maiores diferenças aparecerão. O volume e método de produção predominando cada vez mais na indústria, cada dia se está necessitando maior proporção de aplicações de capital. A alta proporção entre o capital fixo e a produção anual, que por muito tempo tem caracterizado as utilidades públicas,

tem tendência a elevar-se ainda mais naquele ramo e está-se evidenciando cada dia mais no ramo da fabricação.

Os problemas de administração, operação e pessoal não têm menos importância. A crescente magnitude de indústrias individuais produz menos negócios intermediários entre as unidades industriais, e a normalização tende a simplificar tais negócios industriais pròpriamente ditos.

Há uma coisa que não deve esquecer-se, que é o facto de que o mundo financeiro, ao procurar o auxílio do engenheiro com prática deseja mais que conhecimentos de engenharia, embora profundos.

Homens chamados a reger negócios e capitais devem ter muito mais que um simples equipamento técnico. Devem ser suficientemente estrategistas para impulsionar os seus subalternos e ter o poder necessário para dirigi-los e inspirá-los. As relações de acções mútuas do homem são mil vezes mais complicadas que as dos materiais.

Isto está notàvelmente comprovado entre as grande companhias de engenharia e construção do país. Sem uma administração e obtenção de capital adequadas, estas instituïções não podem ser prósperas, portanto devem guiar-se por uma competente direcção comercial e capitalista. Muitos dêstes postos estão agora preenchidos por engenheiros. Sempre que haja disponível um engenheiro com mais conhecimentos que estritamente os do seu ramo, deve-se-lhe dar tais postos. Mas, entre um bom engenheiro técnico, sem preparação para dirigir um negócio, e um bom director sem habilidade técnica, ao escolher um administrador, embora seja para o ramo de engenharia ou construção, deve-se preferir o segundo.

Há muitos ramos, além do das finanças, nos quais o engenheiro se tem distinguido, mas não conheço nenhum no qual a sua preparação tenha mais valor, para os negócios e para o público, que na inspecção e protecção da parte financeira das nossas grandes emprêsas industriais.

Muitas causas contribuíram para crescimento e prosperidade do nosso país, mas, em análise, é difícil desviar-se da conclusão de que uma das maiores causas de tal prosperidade foi a união do génio financeiro e o engenheiro, para desenvolver as florescentes e complicadas indústrias que estabeleceram aqui o mais alto padrão de vida que o mundo conheceu até hoje.

Outras nações são tão abundantes em riquezas naturais como a nossa. Até há poucos anos, outros países tinham-nos avantajado na grandeza e magnitude dos seus recursos financeiros. Mas, em nnehum outro país pode a união da perspicácia engenheira com o génio financeiro reverter-se na criação das comodidades e luxos que vieram a ser de uso comum entre o povo dos Estados Unidos.

O engenheiro e o capitalista americano compartem uma satisfação mútua, uma satisfação que nasce, ante tudo, da concepção e concretização de emprêsas mercantis sólidas e prósperas.

É uma causa natural de satisfação e orgulho, poder sentir-se o ter contribuído para o fornecimento dum produto útil a um preço baixo, quer sejam bons parafusos para máquinas, bons automóveis, ou a energia eléctrica que ilumina a casa e acciona a roda da fábrica.

Trabalhando juntos, o engenheiro e o financeiro puderam criar o maquinismo de produção e distribuïção que colocou o povo dêste país à frente das nações industriais do mundo.

Se as aparências não me enganam, a contribuïção do engenheiro no ramo de finanças durante os últimos cinqüenta anos, não é nada em comparação ao que se espera dêle durante o próximo meio século.

Por toda a parte, as necessidades duma população que cresce ràpidamente estão aumentando a complexidade da vida moderna. O mundo de amanhã parece estar designado a ser um mundo no qual o engenheiro cada dia exercerá um papel mais importante e serão chefes aqueles que compreendam os princípios básicos da civilização moderna.

A única maneira de julgar o futuro é ver o passado, e se examinamos o que até aqui o engenheiro contribuiu para as finanças e negócios, podemos ter a completa segurança de que a educação, a preparação e a experiência do engenheiro americano estarão sempre à altura de qualquer problema que possa surgir no futuro.

Encurvadura — A dedução de Rankine

As condições de resistência das peças que, carregadas nos topos, encurvam, têm sido estudadas no campo teórico e no experimental. O problema, já considerado no meado do século XVIII, sucessivamente tratado em várias épocas, oferece ainda pontos obscuros que a teoria e a experiência hão-de naturalmente esclarecer. Às observações do físico holandês Mussembroek sucede-se, em 1770, a hipótese, de Leonardo Euler, da haste que, comprimida segundo o eixo, primitivamente rectilíneo, por qualquer causa encurvou; e, partindo da equação diferencial da fibra média deformada, acha o menor valor da fôrça capaz de manter a peça encurvada em equilíbrio.

Mais tarde, Rankine, a propósito das colunas e das escoras, cujo comprimento ultrapassa consideràvelmente o diâmetro, observa que nessas condições ficam sujeitas a um «*esmagamento devido à flexão*» (Mecânica aplicada 1858).

O engenheiro escossês pôs a questão, na sua ideia essencial, nos seguintes termos: Se no topo de uma escora de comprimento l, se aplica uma carga P que a faz encurvar, a tensão produzida na secção transversal s resulta simultâneamente da carga uniformemente distribuída e da proveniente da flexão.

Para a flecha máxima, a meio, f, a tensão na fibra mais fatigada será:

$$R = \frac{P}{s} + \frac{Pf}{\frac{I}{v}}$$

Substituindo o valor $I = s\rho^2$ e introduzindo o valor da flecha:

$$f = a\frac{l^2}{v}$$

em que a, supôs Rankine, «*é um coeficiente constante que poderá determinar-se pràticamente*», vem:

$$R = \frac{P}{s}\left(1 + a\frac{l^2}{\rho^2}\right)$$

Experiências devidas a Hodgkinson permitiram ao professor Gordon determinar os valores admissíveis de R e de a para «*a resistência extrema*», no caso de pilares com as extremidades fixadas, ou simplesmente apoiadas.

A expressão da flecha toma-a Rankine do caso da flexão de uma viga, de comprimento l, carregada normalmente; no limite da deformação elástica:

$$f = \frac{nt}{E}\frac{\left(\frac{l}{2}\right)^2}{v} = \frac{nt}{4E}\frac{l^2}{v}$$

em que n é um coeficiente numérico que depende da distribuïção das cargas e da forma da viga, t a tensão correspondente ao limite de elasticidade (proveniente da *carga de prova*), e E o módulo de Young.

Temos assim, para expressão da constante

$$a = \frac{nt}{4E}$$

que corresponde à flecha que determina a tensão t, quando a escora encurva.

No caso particular de se considerar a flecha provocada por uma carga aplicada ao meio, $n = \frac{1}{3}$, e a constante

$$a = \frac{t}{12E}$$

Se se trata da aplicação ao aço laminado com um valor de tensão no limite de elasticidade $t = 2\,400 Kg/cm^2$ e com $E = 2\,000\,000$, o valor de

$$a = \frac{2\,400}{12 \times 2\,000\,000} = \frac{1}{10\,000}$$

que em geral é o adoptado.

A fórmula de Rankine, a que por vezes se atribuiu pejorativamente o empirismo, não teve, afinal, outras influências empíricas, quere dizer experimentais, que não fôssem as observações de Hodgkinson ao fixar as características de elasticidade.

Tetmajer concluiu da observação que a varia com o comprimento da peça.

Os engenheiros alemães preferem à de Rankine a fórmula de Euler, cujos resultados, em experiências de laboratório, Tetmajer verificou se aproximavam mais dos obtidos pràticamente.

O exame, assim mesmo sumário, da fórmula do professor da Universidade de Glasgow, pode prestar-se a esclarecer a significação dos seus elementos, o que importa ao engenheiro, que não deve nunca fiar cègamente dos formulários os seus meios de cálculo.

No regulamento português do beton armado indica-se a aplicação da fórmula de Rankine no cálculo das peças carregadas de tôpo e recomenda-se que, no caso de encurvadura por ela se verifique a fadiga de compressão.

No nosso, como no regulamento suiço, vem atribuído ao coeficiente a o valor $\frac{1}{10\,000}$

A hipótese de igual deformação no beton e no aço dos pilares e a conseqüente restrição da tensão das armaduras, leva a pensar que o coeficiente da fórmula de Rankine deveria deduzir-se de considerações semelhantes em que

$$a = \frac{t}{12E}$$

de determinação dependente de valores muito variáveis, conforme a composição e natureza dos materiais de beton.

Se, para grandes esforços, tomássemos $E = 140\,000$ e com um valor de tensão limite, $t = 80$ Kg./cm², a constante

$$a = \frac{t}{12E} = \frac{80}{12 \times 14\,0000} = \frac{1}{20000}$$

ENG.º MAXIMINIANO G. APOLINÁRIO
Prof. do I. S. T.

Análise dum osso de Mastodonte (*)

(De Azambujeira — Santarém)

Estudou o geólogo Prof. Fleury um esqueleto de Mastodonte encontrado no Terciário superior (Pontiano), da quinta do Carvalhal Nova, na Zambujeira, a N.O. de Santarém. Por intervenção da Direcção Geral das Minas foram os ossos dêste animal devidamente recolhidos, figurando hoje a maior parte no Museu dos Serviços Geológicos, e a restante no Museu de Geologia do I. S. T.

Lembrou-me o Dr. Fleury o interêsse scintífico que havia em analisar êstes ossos; não hesitei, a-pesar-de prevêr que o trabalho seria delicado e moroso.

Estudei a tíbia do Mastodonte, efectuando duas determinações:

1.ª — da parte óssea externa, dura de côr branca,

2.ª — da parte central esponjosa.

As dosagens dos diversos elementos não oferecem dificuldade de maior, a não ser a dosagem do flúor, muito importante, como é sabido, porque pode ajudar a fixar a idade geológica do animal.

Adestrado já na dosagem do flúor, nas águas minerais, convencido estava que qualquer dos dois processos — o de Fresenius-Carnot ou o de Fresenius-Penfield-Treadwell-Koch resolveriam o problema.

Ambos os processos têm uma parte comum: libertar o flúor no estado de F_4Si (por aquecimento com SO_4H_2 e SiO_2 pura) e decompor êste pela água em SiF_6H_2 e $Si(OH)_4$.

No processo Carnot o SiF_6H_2 é transformado em SiF_6K_2, cujo pêso se determina; basta para isso receber o F_4Si numa solução concentrada de FK. No processo Penfield recebe-se o SiF_4 num soluto alcoólico a 50 % de ClK; o SiF_6H_2 reagindo com ClK dá SiF_6K_2, e liberta ao mesmo 2 ClH, que é titulado com um soluto de soda $N/10$, em presença de cochenilha ou de alaranjado de metilo, o que permite calcular o flúor.

As equações seguintes traduzem o que precede:

1) $2F_2Ca + SiO_2 + {}_2SO_4H_2 = 2SO_4Ca + 2OH_2 + F_4Si$
2) $3F_4Si + 4OH_2 = 2SiF_6H_2 + Si(OH)_4$
3) $SiF_6H_2 \longrightarrow SiF_6K_2$ *(Carnot)*
4) $SiF_6H_2 + 2ClK = SiF_6K_2 + 2ClH$ *(Penfield)*

Em ambos os processos são precisas precauções especiais para evitar a humidade e o arrastamento do SO_4H_2.

Apliquei os dois métodos à análise do osso

(*) Apresentado na classe de Química da Academia das Sciências de Lisboa.

do Mastodonte com resultados concordantes, parecendo-me o processo Carnot de mais fácil aplicação.

Obtive os seguintes resultados:

		Parte exterior.	Parte central.
H_2O combinada		5,51	5,24
CO_2		6,29	5,41
Insolúvel nos ácidos (Sílica, argila etc)		8,22	12,27
Solúvel nos ácidos	P_2O_5	28,30	26,80
	F	3,35	2,21
	SO_3	0,30	0,26
	Cl	0,04	0 05
	OCa	45,35	40,85
	OMg	0,87	0,68
	O_3Fe_2	2,16	5,67
	O_3Al_2	0,06	0,16
Matéria orgânica (Proteínas, etc.)		0,58 (1)	0,64 (2)
		101,03	100,24

A soma dos elementos doseados tem de ser superior a 100, porque uma parte do cálcio não está no estado de óxido combinado, mas sim no de fosfo-fluo-cloreto (Apatite). Daí o aparecimento de oxigénio a mais na tabela analítica.

E' interessante observar que passados milhares de anos ainda se conserva nos tecidos aproximadamente 1 / 1 000 de Azote orgânico proteico ou amino-ácido, ou seja sensivelmente 6 / 1 000 de proteínas ou amino-ácidos. (3) Observa-se também que a percentagem de flúor é maior na parte externa do que na parte interna do osso, o que é racional, porque a fluotização ou transformação dos fosfatos em apatite dá-se à custa do meio exterior fluorado e a percentagem de flúor nos ossos é tanto maior quanto mais antigos fôrem; isto duma maneira geral. As análises elementares precedentes podem traduzir-se pelas seguintes composições salinas, evidentemente um pouco hipotéticas:

		Parte externa		Parte interna	
OH^2 combinada		5,51		5,24	
Fluo-cloro fosfato de cálcio	$(PO_4)_2Ca_3$	61,60	68,53	58,02	62,63
	F_2Ca	6,87		4,53	
	Cl_2Ca	0,06		0,08	
PO_4Al		0,14		0,39	
CO_3Ca		12,14	13,96	10,61	12,03
CO_3Mg		1,82		1,42	
O_3Fe_2		2,16		5,67	
SO_4Ca		0,51		0,44	
Insol. nos ácidos (arg., areia)		8,22		12.27	
Matérias orgânicas azotadas		0,58		0,64	
		99,61		99,31	

A composição do osso examinado corresponde à dos ossos modernos, intensamente modificada pela erosão hídrica e pela impregnação concomitente de elementos de origem aqüosa: fluorina, limonites, gêsso, argilas, etc., etc.

Sabe-se que os tecidos de vida activa são pobres de flúor (alguns mgr. apenas de flúor por 100 gr. de tecido sêco).

Pelo contrário, nos tecidos de vida afrouxada (ossos, dentes, cartilagens), o fluor é mais abundante (de 5 a 90 mgr. por 100 gr.). Finalmente, as epidermes, cascas, pelos, penas, etc., contêm ainda mais flúor (de 10 a 190 mgr. por 100 gr.), e então as relações entre o flúor e o fósforo são semelhantes às que aparecem nos minerais (apatite, etc.), segundo Gautier e Claussmann.

Carnot (1892), encontrou nos ossos modernos 0,20 a 0,63 % de $F_2\,Ca$, ou seja cêrca de 100 a 300 mgr. de flúor por 100 gr. Nos ossos fósseis, Carnot encontrou 0,88 a 6,21 % de F_2Ca — seja de 440 mgr. até 3,1 gr. de flúor por 100 gr.

Encontrei no osso analisado 2,21 e 3,35 % de flúor, isto é, números da ordem de grandeza dos de Carnot — o que confirma a relação entre essa percentagem e a idade geológica do animal.

ENG.º CHARLES LEPIERRE
Prof. do I. S. T.

(1) — Azote Orgânico — 0,093 %
(2) — Azote Orgânico — 0,103 %
(3) Verifiquei com cuidado a ausência de azote nítrico, nitroso e amoniacal.

A Central Hídroeléctrica de Ryburg-Schwörtadt, no Reno (Fronteira Suísso-Alemã)

Notas de uma visita às obras

Em 9 de Outubro de 1927 fundou-se, em Rheinfeld (Suíça) a Kraftwerk-Ryburg-Schwörtadt A. G., com o capital de 30 milhões de francos suíços para a construção desta grande central. As quatro emprêsas que tomaram a iniciativa da fundação daquela Sociedade foram: a Motor-Columbus A. G., a Nordostschweizerische Kraftwerk A. G., ambas de Baden (Aaargau), como societárias suíças; a Kraftübertragungswerke Rheinfelden e a Badenwerke Karlsruhe, como societárias alemãs.

O capital social foi dividido em partes iguais, competindo a cada uma a quarta par-

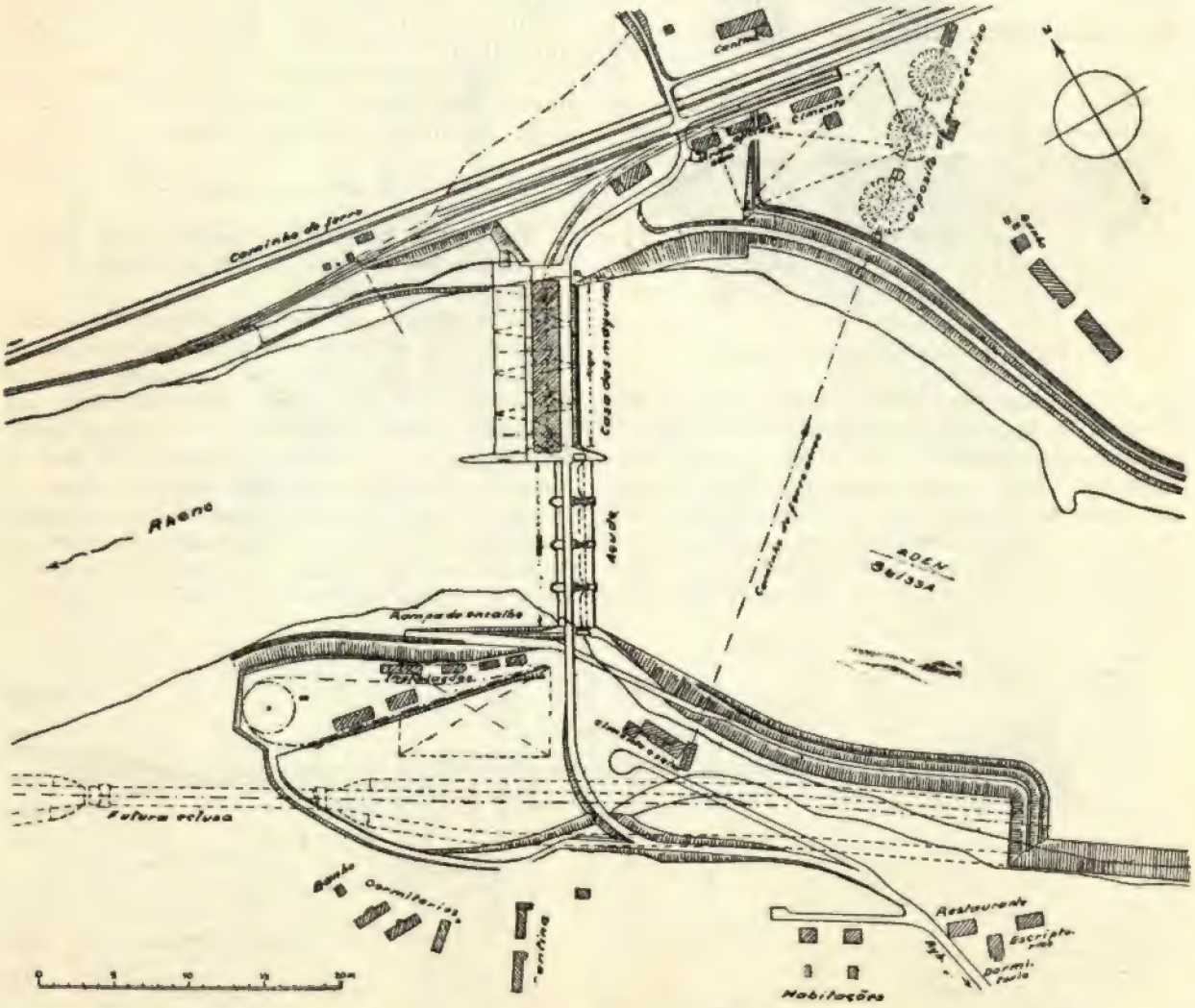


Fig. 1 — Planta geral das obras e instalações

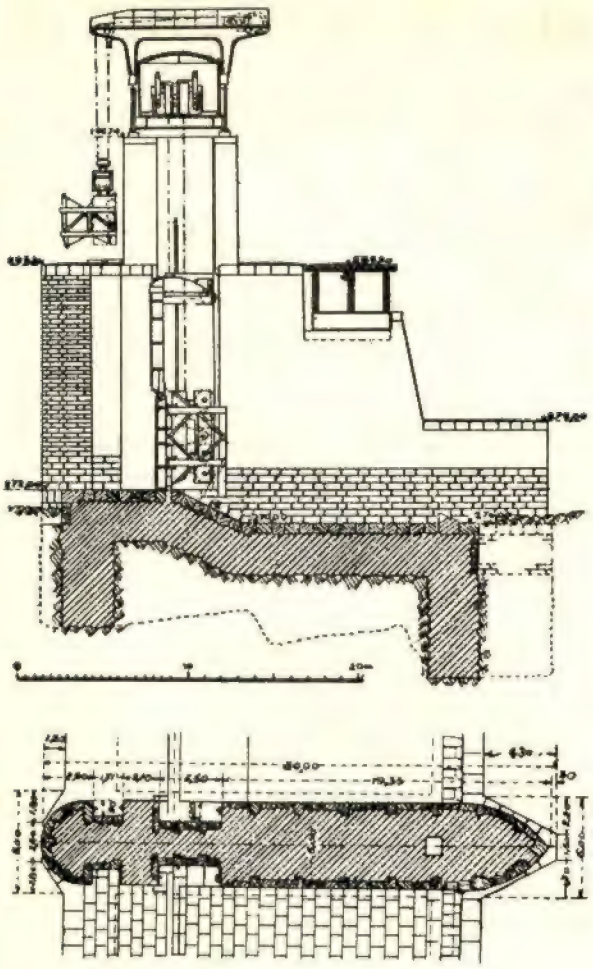


Fig. 2 — Corte e planta do açude

te das despesas a realizar com as obras da Central. A Motor Columbus A. G., e a Kraftübertragungswerke Rheinfelden como iniciadores dêste aproveitamento hidráulico, prepararam a concessão e o respectivo projecto, tendo para isso feito os estudos preliminares, sondagens, etc., os quais foram depois transferidos para a nova Sociedade, que, por sua vez, confiou à Motor Columbus A. G. o encargo da elaboração do projecto definitivo e sua execução geral.

Todo o conjunto das obras foi estabelecido segundo uma linha transversal ao Reno e no leito dêste, sendo metade desta linha ocupada pelas instalações da Central (turbinas e alternadores), e a outra metade pelo açude de portas moveis, não havendo, portanto, canal de derivação ou levada. (Fig. 1)

As margens do Reno, no sítio do aproveitamento, permitem uma elevação do nível do rio de 12 metros sôbre as águas da estiagem, sem que houvesse necessidade de se prover ao endigamento do rio no trôço afectado pelo regolfo.

As defesas marginais apenas se limitam à margem suíça, isto é, do lado do açude, como convém, para evitar a sua corrosão devido à impetuosidade com que as águas correm a montante e a jusante do açude.

A Central dispõe de quatro condutas e de outras tantas turbinas com uma secção de vazão total de 1 000^{m3} por segundo, vazão normal. Esta mantém-se durante 180 dias num ano, podendo, todavia, ser aumentada para 1 200^{m3} por segundo.

A instalação de fôrça atinge

$$4 \times 35\,000 = 140\,000 \text{ C. V.}$$

Em águas baixas (estiagem), esta potência desce para entre 80 000 a 70 000 C. V., proximamente metade.

A produção de energia anual, pode calcular-se em cêrca de 600 milhões de K.w.

As turbinas (de eixo vertical), podem consumir, cada uma, 250 a 300^{m3} de água por segundo, sendo a entrada e a saída da água feitas através de canais helicoidais de beton, para facilitarem a sua admissão e escape.

As instalações da Central abrangem uma extensão de 128^{m}, estando quási situadas na metade alemã do Reno, e na outra metade (Suíça), como dissémos, o açude, com o com-

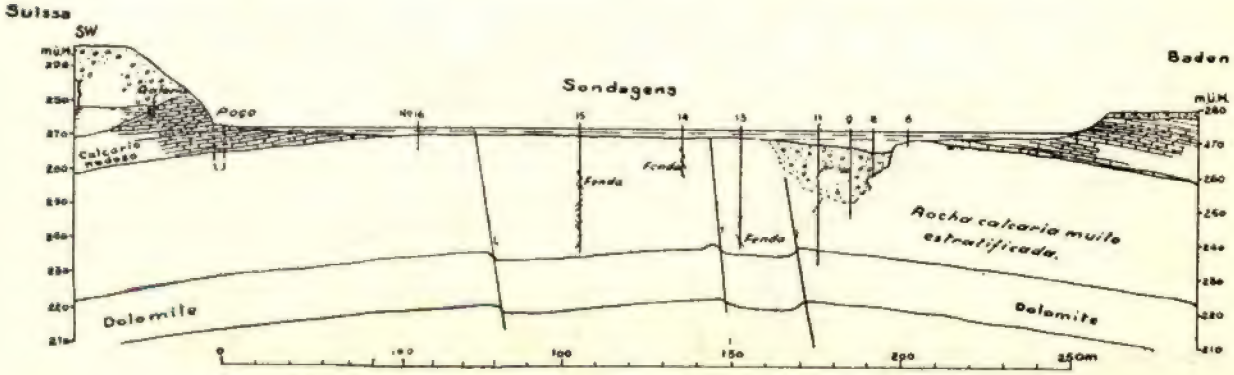


Fig. 3 — Perfil geológico do Reno no local da central

primento total de 111^{m}, dividido em quatro aberturas de 24^{m}, por meio de 3 pilares de 5^{m}.

A soleira do açude do lado de montante fica um pouco acima do fundo do rio, e do lado de jusante quási ao nível dêste, terminando com uma bordadura dentada, para destruir os redemoinhos da água ao precipitar-se contra a soleira. Tanto a soleira como o embasamento dos pilares são revestidos de enxilharia granítica. (Fig. 2).

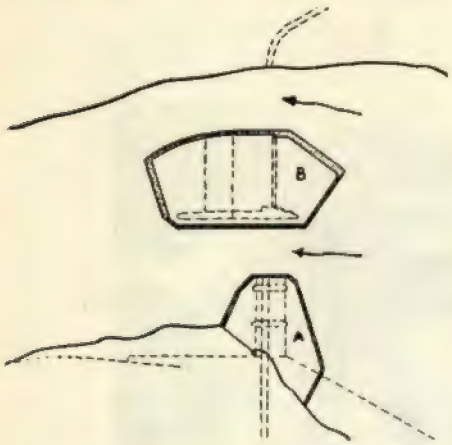


Fig. 4

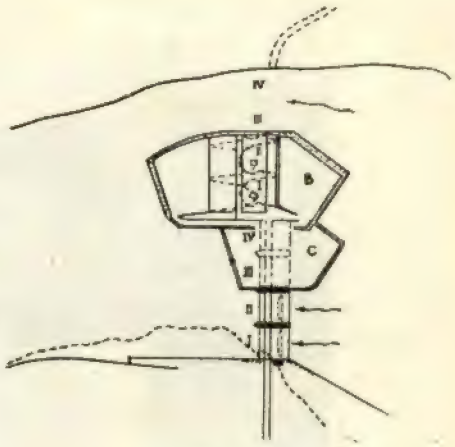


Fig. 5

A construção das partes mergulhadas da casa das máquinas e do açude foram entregues: a primeira à firma Grün & Bilfinger, que está construindo o Arsenal do Alfeite, associada à Philipp Holzmann A. G.; o segundo às casas suiças J. J. Rüegg & Comp.ª e Locher & Comp.ª

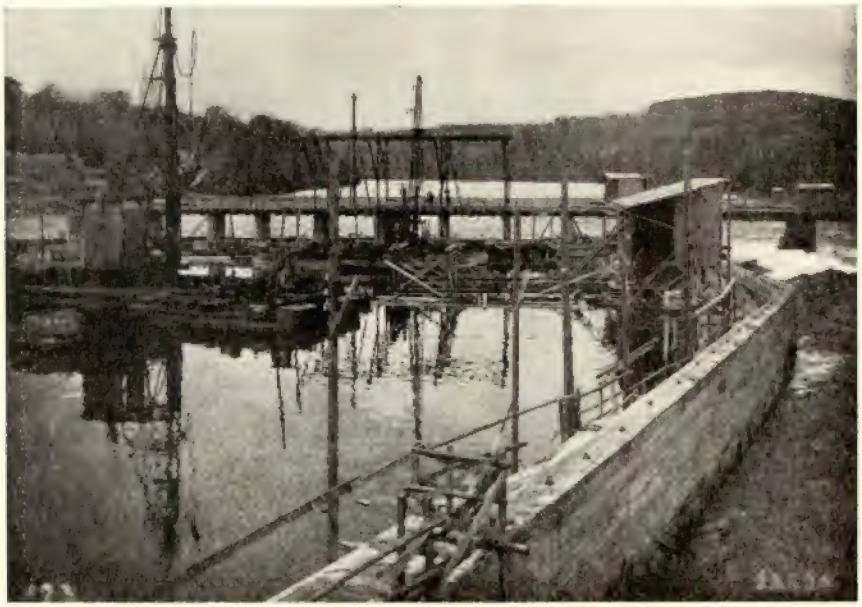
As comportas do açude, são duplas, ou melhor, sobrepostas, tendo o projecto sido elaborado pela empresa Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

A comporta superior, em corte vertical, lembra a forma de um alvião visto de lado e voltado para cima. Esta disposição (chapéu) destina-se a guiar as águas, adoçando a sua curva de queda ao passar sôbre o açude. Tem movimento vertical com a amplitude de 4^{m},50, para acompanhar o nível das águas durante todo o ciclo do seu regime anual, regulando também a altura da água a montante.

Em ocasião de cheias podem aquelas portas garantir uma vazão de 1 700^{m3} por segundo, e em precalços graves, podem as portas

Metade do açude quási concluido, faltando colocar as duplas comportas (margem suiça).

inferiores ser levantadas também, aumentando o escoamento para 2 700^{m3} por segundo. Só excepcionalmente nalguns dias, isto poderá suceder, em vista do que se conhece sôbre o regime do Reno naquele troço.



Ensecadeira abrangendo o edifício da central (paredes de beton)

A comporta superior deslisa no seu movimento encostada à de baixo, por meio de rolos que facilitam a ascensão de ambas as

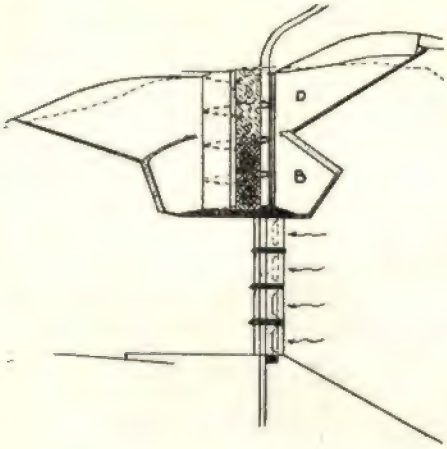


Fig. 6

portas. Esta disposição especial constitui uma patente da importante firma M. A. N.

A construção das portas foi dada a várias casas, contribuíndo cada uma delas com as mais perfeitas inovações em que se têm especializado.

* * *

A circunstância do leito do rio ser de rocha (calcáreo), desprovido de seixos superficiais, levou as emprêsas concessionárias a prever a execução das fundações a céu aberto, dentro de recintos fechados por ensecadeiras de beton. Êste processo, que não ofereceu dificuldade de maior na construção do açude, tornou-se mais complicado para a Central, por nesta metade do rio ter aparecido um fundão, devido à erosão do leito, fundão que tem 30 a 40^{m} na bôca, e 20^{m} de profundidade. Achava-se cheio de seixo rolado fortemente apertado pelo trabalho das águas correntes. (Fig. 3).

A construção das ensecadeiras foi feita como se segue: *a*) seguindo uma direcção paralela ao eixo do rio, abriram-se no fundo do rio (rocha calcárea), por meio de perfu-

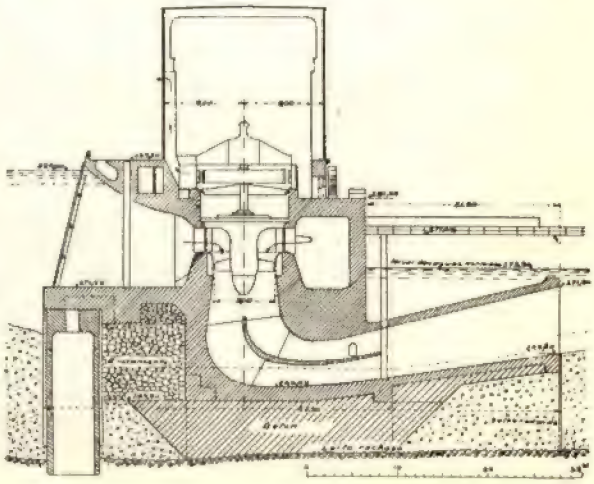
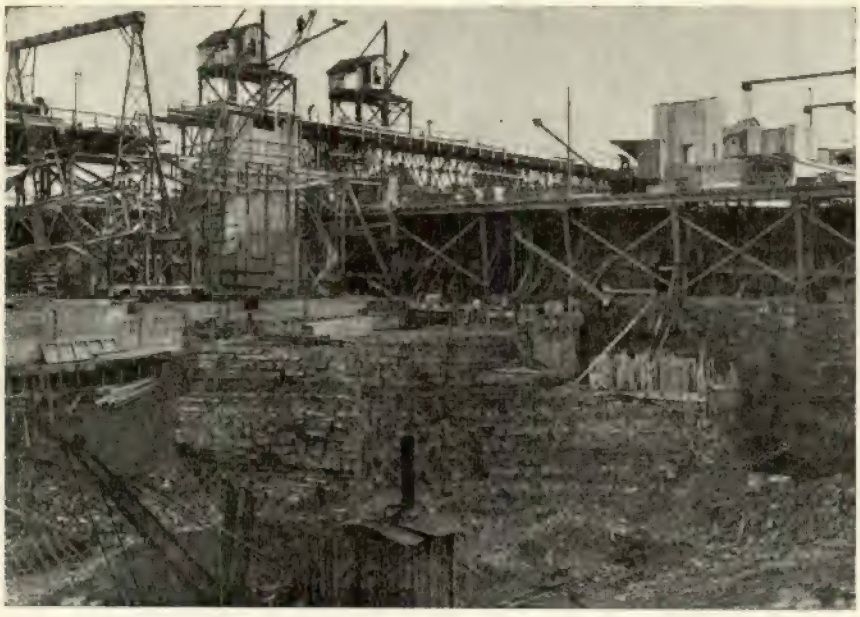


Fig. 7 — Corte da central

radores flutuantes, de 2 em 2 metros de distância, duas filas de furos afastadas de 2^m, de 12 cm. de diâmetro, com uma profundidade de 1^m a $1^m,5$, nos quais se introduziram carris usados, fazendo de estacas, contra os quais se vem fixar o tabuado, que constitui a cofragem para o enchimento do beton das paredes das ensecadeiras, tendo sido, antes, limpo o fundo, entre o tabuado, de seixo e alguma areia, por mergulhadores; o beton foi vasado cuidadosamente debaixo de água, visto a parede do tabuado não ser estanque; *b*) na direcção transversal, na parte que alcança o fundão, não foi possível seguir êste processo, recorrendo-se então ao emprêgo de estacas pranchas de ferro, do tipo Larssen, com o comprimento de 17^m, cravadas no terreno à máxima profundidade, formando uma parede dupla com 6^m de espessura, cheia com cascalho em vez de beton, a não ser na parte superior, que foi coberta com uma chapa dêste material; como não foi possível empregar estacas pranchas de comprimento superior a 17^m, como era necessário para atingir o leito do fundão, houve necessidade de se cravar, pelo lado de dentro, uma terceira ordem de estacas pranchas, postas depois de se ter feito o esgôto dentro do recinto fechado pelas paredes da ensecadeira.



Escavação no leito do rio ao abrigo das ensecadeiras de beton para a instalação das turbinas (parte relativa ao fundão)

* * *

O programa dos trabalhos compreendia quatro periodos ou estágios:

1.º — A metade do açude junto da margem esquerda foi fechada por uma ensecadeira A, fig. 4, ficando a outra metade livre. Conjuntamente fez-se a ensecadeira para abrigo da metade direita do edifício da Central, que fica quási a meio do rio, B, fig. 4, ficando aberta a outra parte junto à margem direita para a passagem das águas. Êste período terminou em 19 de Junho de 1928, dia em que foram destruídos a dinamite os muros da ensecadeira A, a fim de dar escoamento às águas pela porta já pronta do açude, que abrangia duas aberturas e dar-se princípio ao:

2.º período. Nesta fase manteve-se a ensecadeira do meio (Fig. 5), para prosseguimento dos trabalhos do edifício, correndo as águas do rio entre ela e as duas margens.

3.º — Neste estágio fechou-se a ensecadeira C, (Fig. 5) que envolve a metade direita do açude, ou seja a parte correspondente às duas últimas aberturas. Êste trabalho foi terminado em Junho do ano passado.

4.º — Neste último tempo, continuou-se com o açude, até à sua conclusão, passando depois as águas por todo êle (Fig. 6) e construiu-se a quarta ensecadeira, D, para o completo avanço da Central pròpriamente dita. Esta fase dos trabalhos durou desde Junho até ao fim do Outono de 1930, época em que ficou concluído todo o embasamento da Central, onde ficam situadas as turbinas, até à altura do seu pavimento, sôbre o qual assentam os geradores (Fig. 7). Nesta altura todas as comportas do açude já estavam assentes,

podendo fechar-se em parte, para promover a elevação das águas a montante e experimentar o seu funcionamento.

*
* *

Concluídas todas as obras dêste aproveitamento, o Reno ficou com uma largura reduzida útil de 96^{m} contra 230, que era a sua largura natural naquele sítio, antes da construção. A cota do coroamento das paredes das ensecadeiras ficou à cota de 277^{m},5, ou seja 4^{m},5 acima das baixas águas, altura que foi suficiente para garantir a vazão das águas do Reno, à razão de 3 000^{m3} por segundo, pelos espaços deixados sucessivamente livres, durante as diferentes fases da construção.

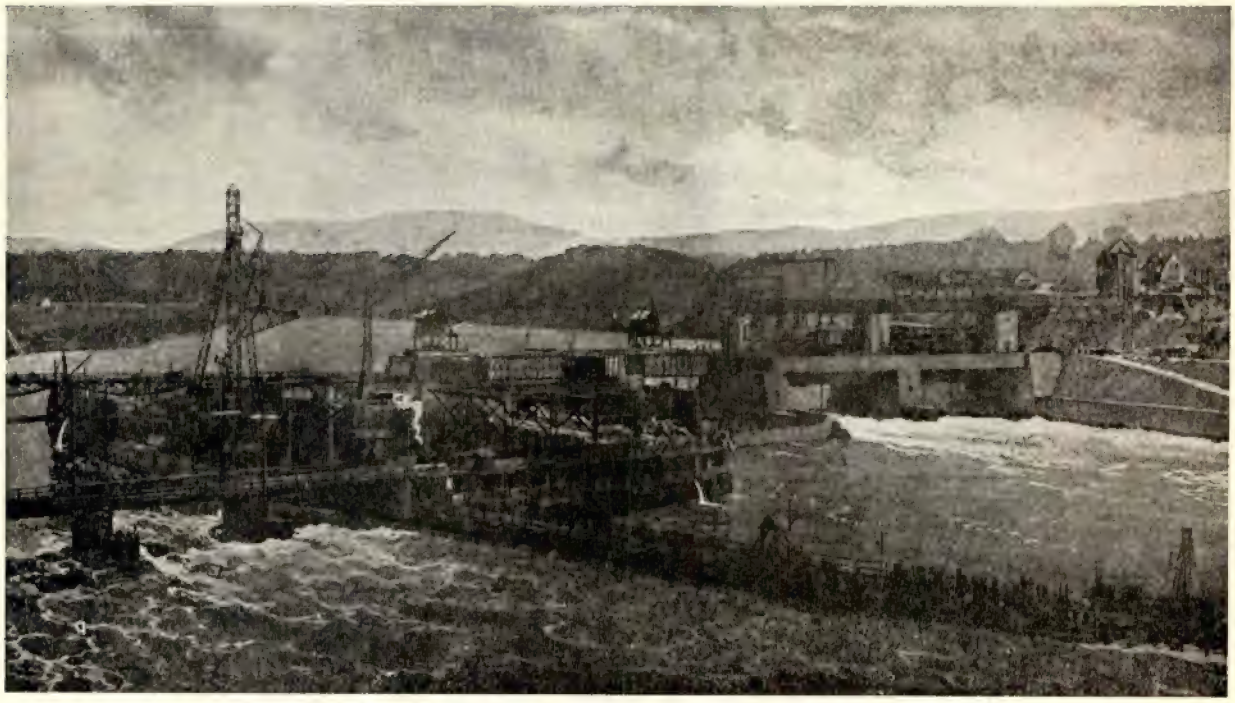
As cheias do Rheno, que são raras e pouco duradouras, tiveram suficiente escoamento, sendo um pouco forçada a velocidade da corrente, como conseqüência da pequena elevação que se produzia a montante das obras.

A vantagem do processo de construção seguido consistiu, em evitar a demora na conclusão dos trabalhos, sem olhar às grandes despesas, as quais poderiam ser muito reduzidas se se tivesse recorrido ao emprêgo do ar comprimido para toda a construção, o que só lentamente se poderia fazer.

Como dissémos, o açude começou a funcionar no Outono do ano passado, iniciando-se logo a montagem de toda a instalação de fôrça da Central, que deve ficar concluída por todo êste semestre, tendo-se sempre seguido escrupulosamente o programa de trabalhos prèviamente estabelecido.

Como pormenor interessante, diremos ainda que por baixo da soleira da conduta de entrada das águas nas turbinas (Fig. 7), construiu-se um diafragma de beton entre duas paredes de estacas pranchas Larssen, com o intervalo de 6^{m}, cujo fim é evitar as infiltrações das águas de montante para montante através do leito do rio, sob o macisso de fundação da Central, na zona do grande fôsso de que falámos.

Tais são, em resumo, as principais características do grande aproveitamento hidráulico de Ryburg-Schwörtadt, sôbre o Reno, colhidas «in loco», em todo um dia de minuciosa visita, que foi acompanhada e instruída por dois engenheiros alemães, representantes das firmas construtoras.



A Central Hidroeléctica de Ryburg-Schwörtadt sôbre o Reno, na fronteira Suíço-Alemã. Reprodução fotográfica de uma aguarela no local das obras

ENG.º CARLOS ALVES
(Assistente I. S. T.)

OS PORTOS DO ALGARVE

(Conferência realizada na «Casa do Algarve», pelo Director da Junta Autónoma do Pôrto comum de Faro-Olhão, Eng.º Duarte Abecassis (I. S. T.)

Com a forma de Govêrno, particularmente responsável, que dirige hoje os destinos do País, não é só necessário que êsse Govêrno estude cuidadosa e imparcialmente os seus planos de acção; é preciso ainda e não menos, que a Nação saiba o que lhe pede, subordinando-se todos os interesses locais ao interêsse geral, e não esquecendo que, a-pesar-de se contar hoje com recursos financeiros muito importantes, êstes não podem ser elásticos, e é indispensável em todo o plano de fomento económico, o estabelecimento de uma seqüência. Disse nesta sala, há poucas semanas, a voz particularmente autorizada do Snr. Eng.º Fernando de Sousa, que, no assunto caminhos de ferro, não havia o Estado sido demasiado generoso em relação ao Algarve. Hoje permito-me eu dizer que também o não foi no assunto portos.

O plano de acção do Govêrno, nêste ramo de fomento nacional, foi estudado por uma Comissão de técnicos de que me honrei de fazer parte, e cujo relatório está publicado.

Estabelecia êle uma primeira fase de desenvolvimentos mais urgentes. Dentro da primeira fase foi estabelecido depois, pela administração pública, um primeiro plano construtivo e, infelizmente, êsse primeiro plano construtivo chegou a Setúbal, aliás muito justamente dotado, e saltou para Vila Real de Santo António, porto a que foi distribuída uma modesta dotação de 6 000 contos. E não se poderá alegar que nos portos do Algarve já o Estado gastou algum dinheiro, porque os modestos onze ou doze mil contos gastos nos últimos quatro, ou cinco anos, em concurso, aliás, com muito importantes contribuïções das fôrças vivas locais, nem sequer representam o resgate do abandono mais absoluto, a que, em todo o sempre, êsses portos estiveram sujeitos.

É preciso, pois, absolutamente preciso, que, no interêsse de uma valiosíssima parcela da economia nacional, e, até, na salvaguarda de todo o esfôrço já realizado, o Algarve seja atendido. Mas necessário é, também, que o Algarve não se exceda no que pede e tenha a consciência das dificuldades que ao Govêrno cria o facto de ter de aplicar os recursos que teve o grande mérito de obter, ao desenvolvimento económico de um país em que, por assim dizer, está tudo por realizar.

Como bases para os pedidos a fazer, devem, em minha opinião, assentar-se os seguintes princípios fundamentais:

1.º) A existência de um plano geral de acção.

2.º) A seqüência a adoptar dentro dêsse plano, tendo em vista a maior urgência de servir os principais núcleos de actividades e a utilização, valorização e conclusão dos trabalhos em curso, pelo menos até ao ponto de ficar assegurado o seu funcionamento para os primeiros objectivos visados.

Sem a obediência a êstes princípios, qualquer acção será irracional e dispersiva e, perdendo-os de vista, o Algarve correrá o grande risco de nada conseguir.

Justamente porque, como se verá, não é justificada no Algarve a aplicação rigorosa do princípio da concentração comercial, mercê de condições locais muito particulares, não deve ninguém recear que não lhe chegue a sua vez, se se proceder como é razoável.

Deve estabelecer-se aquêle plano e aquela seqüência e concentrar-se a opinião da província e os esforços de todos os algarvios e de todos os amigos do Algarve na realização deles.

A vez falhará, porém, a todos, por certo, se em vez desta atitude ordenada e racional, se adoptar a confusão e o atropêlo.

Com a ordem, há o inegável direito de reclamar alguma coisa mais, muito mais, mesmo, do que tem sido concedido.

Uma vez que V. Ex.as manifestaram o desejo de me ouvir, desejo que sobremodo me honra e a que não pude deixar de corresponder com o grande sacrifício de aqui vir, numa hora bem sobrecarregada da minha vida profissional, permitam-me que lhes diga:

1.º) Porque penso que o Algarve merece bem o melhoramento dos seus portos;

2.º) Quais as soluções a adoptar nesse melhoramento;

3.º) Qual o grau de resolução em que o problema se encontra e quais os benefícios já derivados do que está realizado;

4.º) O que há a pedir ao Govêrno da Nação;

Quanto ao primeiro ponto, abrirei as minhas considerações pela leitura dos seguintes dados, que preparei muito resumidos, pois sei quanto é fastidiosa para um auditório a citação de muitos números.

Médias anuais relativas ao período de 1923-27:

Portos	1923-27 Navegação Navios entrados — Médias anuais	
	Número	Tonelagem bruta de arqueação
Lagos	147	94 603
Portimão. . . .	431	234 246
Albufeira. . . .	70	51 000
Faro.	454	224 667
Olhão	204	38 770
Tavira	—	13 680
V. R. S. Antonio	353	200 481

Portos	Total da mercadoria entrada e saída	
	Pêso	Valor
Lagos	6 608t	11 725 contos
Portimão. . . .	46 782t	63 231 »
Albufeira. . . .	5 361t	6 700 »
Faro-Olhão. . .	35 134t	42 612 »
Tavira	7 276t	2 803 »
V. R. S. Antonio	225 761t	38 852 »
Totais anuais . .	326 922t	165 923 contos

Em que os minérios entram por uma média de 178 568t no valor de cêrca de 2 500 contos.

Comparação entre os portos do Algarve e os do resto do País, excluíndo Lisboa e Porto pelo que respeita aos valores de importação e exportação.

Anos	Importação		Exportação	
	Algarve	Resto do país	Algarve	Resto do país
1921	49 %	51 %	67,5 %	32,5 %
1922	59,5 %	40,5 %	71,2 %	28,8 %
1923	62,2 %	37,8 %	66,5 %	33,5 %
1924	65,8 %	34,2 %	65 %	35 %
1925	55,1 %	44,9 %	55,7 %	44,3 %
1926	50,7 %	49,3 %	45,7 %	54,3 %

Portos	Valor do pescado vendido nos portos do Algarve Médias de 1923-27 — anuais
Portimão	14 634 contos
Faro-Olhão.	13 337 »
V. Real S. Antonio .	8 419 »
Lagos	4 859 »
Albufeira.	2 094 »
Tavira	1 643 »
Fuzeta	925 »
Quarteira.	910 »
Total anual.....	46 830 contos

Rendimento total do Estado pelas delegações aduaneiras nos portos do Algarve:

1924 — 17 770 contos
1925 — 10 382 »
1926 — 8 763 »
1927 — 12 717 »
} média 12 400 contos

Figuram neste conjunto cada um dos três portos de Faro-Olhão, Portimão e Vila Real de Santo António, com um valor médio anual de cêrca de 3 500 contos.

Os números apresentados referem-se ao período de 1923-27, porque, para alguns dos portos menos importantes não me foi possível obter os números relativos aos anos anteriores. Mas, pelo que conheço sôbre o movimento dos portos principais até 1929, posso assegurar que os números médios apresentados são muito razoàvelmente representativos.

Como se vê, pela comparação feita, excluídos os dois portos de primeira classe do País — Lisboa e Porto, e excluído Setúbal — não se encontra por todo o País um núcleo de centros de produção e de centros de movimento comercial e marítimo que se assemelhe ao Algarve, quer em tonelagem, quer em valor de produtos.

A distância a que êsse centro se encontra de Lisboa; o pesado encargo das tarifas ferroviárias, pelas quais uma tonelada de conserva em caixas pagaria, de Faro a Lisboa-Jardim ou Santo Amaro, 180$00, e uma tonelada de figo em ceiras pagaria 147$00; os encargos que a êstes acresceriam de armazenagens e manutenções para o transporte aos navios de alto bordo, são as razões que largamente justificam a existência de portos comerciais no Algarve. E se assim tem sido, se através de todas as dificuldades e perigos, o facto económico dos embarques no Algarve se tem produzido, porque há de causar admiração que se pretenda melhorar êsses portos, dando-lhes condições de franca acessibilidade e facilidades de acostagem, sem preten-

sões ao estabelecimento de instalações desproporcionadas, mas procurando melhorar as condições em que se exercem as actividades económicas e, portanto, fomentar a produção agrícola e industrial e facilitar as explorações de tôda a ordem.

É fácil de provar que um conjunto de obras relativamente modestas, mas que permitam as atracações dos navios dentro dos portos, permitirá, entre redução dos fretes marítimos, barcagens, manutenções, economias de armazenagens, etc., obter uma redução no encargo que pesa sôbre a mercadoria de 100 a 150 escudos por tonelada.

Ainda há poucos dias um importante industrial de mármores, estrangeiro, que tem no País importante explorações, inquirindo dos encargos nos portos do Algarve presentes e num futuro próximo, me dizia: «com tal encargo explorarei tais pedreiras; se o encargo fôr menor, de tanto, explorarei tais outras, e a exportação será de mais tantas centenas de toneladas, e assim sucessivamente.

E, dito isto, compreender-se-há para que servem os portos ao Algarve: além de lhe trazerem a sua principal riqueza e meio de alimentação, a pesca, eles devem intensificar a sua produção agrícola, fomentar novas explorações, e o desenvolvimento de indústrias de muita importância existentes, como a das conservas de peixe e de produtos hortícolas, a das cortiças, a dos artigos de esparto e palma, e o estabelecimento de novas indústrias para que, sobretudo nos portos de Faro-Olhão e de Vila Real de Santo António, há condições magníficas de localização, em que a oficina ficará ligada, por um lado ao navio marítimo, por outro ao camião, ao vagão de caminho de ferro e ao batelão da navegação fluvial.

Estabelecidas instalações que, embora modestas, sejam de utilidade efectiva, virá o movimento de trânsito de outras regiões do País, sobretudo do baixo Alentejo e o destinado à vasta região fronteira de Marrocos, hoje em pleno desenvolvimento. Terão mesmo sentido as funções de escala para certas rotas que cruzam ao largo da costa algarvia.

E não se dirá com razão que não merece o dispêndio de algumas, bem poucas, dezenas de milhares de contos, um grupo de portos por onde se movimentam, anualmente, cêrca de 166 000 contos de mercadorias e cêrca de 47 000 contos de pescado, e do qual o Estado, só pelas Alfândegas, deriva anualmente cêrca de 12 500 contos.

Consideremos agora o segundo ponto: *quais as soluções a adoptar para o melhoramento dos portos do Algarve.*

Quando, pela primeira vez, em 1926, tive de me pronunciar sôbre êste assunto, ponderando a impossibilidade que já então se me apresentava de realizar uma concentração comercial completa, pronunciava-me por um certo grau de concentração nos portos que, pelas suas condições naturais mais favoráveis, permitiriam atingir, com menor encargo final, o serviço dos maiores calados: Vila Real de Santo António e Lagos. A distribuïção era boa e a escolha relacionava-se bem com o que estava então projectado sôbre vias de comunicação. Não foi êste meu ponto de vista unanimemente aceite e não só pela opinião algarvia, como por várias entidades da Administração Pública, determinando o Govêrno melhoramentos em outros portos, Portimão, Faro-Olhão e Tavira. Por grandes instâncias da Administração Geral dos Serviços Hidráulicos, ocupada ao tempo pelo Ex.mo Snr. Coronel Lopes Galvão, foi-me imcumbida a direcção dos trabalhos nos dois primeiros daqueles portos, e a fiscalização, por parte do Estado, nas empreitadas de dragagens contratadas nos três. Entregues estes problemas ao meu cuidado, embora com uma opinião expressa divergente, cumpria-me apenas procurar servir o melhor possível o meu País, dedicando a esses problemas tôda a minha atenção, boa vontade e fracas capacidades profissionais.

Entretanto, a questão dos caminhos de ferro estava sendo tratada, para o estabelecimento do plano da rêde complementar, e era considerada a linha de penetração das proximidades de Faro a Almodovar.

Em 1928 era nomeada uma Comissão de Classificação de Portos, de que fiz parte, e em que, tendo em vista as circunstâncias um tanto modificadas em relação a 1926, pelo início que o Govêrno resolvera dos melhoramentos no porto de Faro-Olhão e pela inclusão da linha de Almodovar no plano de rêde ferroviária, propuz e foi unanimemente aceite e adoptado, que êste porto fôsse incluído no grupo daqueles que deveriam servir a uma maior concentração comercial.

Pelo que respeita ao barlavento, não foram unânimes os pontos de vista da Comissão, quanto à preferência a dar a Lagos sôbre Portimão, quanto às funções comerciais. De resto, eu creio que as funções dêstes dois portos deverão, de certo modo, completar-se, como tive ocasião de dizer recentemente.

Antes de prosseguir, devo explicar as causas que, em minha opinião, se opõem a que se realize uma concentração comercial completa num ou dois portos do Algarve. É certo que os principais portos do Algarve, sob o ponto de vista do seu actual movimento comercial, são, também, os mais importantes

centros de pesca da província: Portimão, Faro-Olhão e Vila Real.

Não pode ninguém conceber que deixem de se melhorar êstes portos, como portos de pesca, dando livre acesso, em toda a maré, aos galeões de pesca. Ora um acesso nestas condições serve, da meia maré para cima, aos navios de calado não excedente a 15 pés, que trazem a fôlha de Flandres, os óleos, o estanho, o carvão, e a maior parte dos que levam as conservas, os frutos e as cortiças. Assim, pelo que respeita às matérias primas e produtos da indústria das conservas, e, em grande parte, pelo que respeita às indústrias locais de cortiça e à produção agrícola das zonas mais próximas, não será de esperar um desvio de qualquer dêsses portos em benefício de outro. Apenas, para certos géneros de tráfego relacionadas com condições locais especiais, é provável uma certa concentração, como, por exemplo, o movimento de importação que a afluência de navios em lastro, os que vêm buscar minérios, determinará pelo porto de Vila Real e, em particular, para o carvão e os adubos, além da concentração em relação à produção dos concelhos mais próximos. Além disto, há a contar com o tráfego das vias terrestres e férreas e da via fluvial, que convergirão do baixo Alentejo para os três sistemas portuais de sotavento, centro e barlavento.

Parece-me, pois, que, quanto ao melhoramento dos portos do Algarve, há que assentar, por parte da opinião algarvia, no programa proposto pela Comissão de Classificação e aceite pelo Govêrno.

Êsse programa compreende os três sistemas comerciais e de pesca de: Vila Real, Faro-Olhão e Portimão-Lagos, predominando, quanto a êste último, a função de pesca, industrial e de cabotagem no porto de Portimão, e as funções de escala, abrigo, naval e serviço dos grandes calados em Lagos. Além disto, o melhoramento gradual de todos os portos secundários, como Tavira, Albufeira e Fuzeta.

Pelo que respeita á ordem de execução, afigura-se-me que se impõe, em primeiro lugar, a conclusão das obras iniciadas e muito adiantadas, do Porto Comercial de Vila Real de Santo António, a que já foi consignada a dotação de 6 000 contos pelo Govêrno, e do novo canal de acesso ao porto comum de Faro-Olhão, para completa segurança da navegação e para o pôr ao abrigo dos contratempos nas dragagens de conservação que, devendo êste ano ter tido início em Abril, ainda hoje estão por iniciar, e estarão, seguramente, por mais um mês, porque se tem demorado, além do que se previa, a chegada da draga do Govêrno, muito além, mesmo, porque num caso desta natureza, uma demora de dois ou três meses pode ser extremamente nociva.

Como o material apropriado é muito pouco, os portos são muitos, e o serviço é do Estado e não da província, todas as contingências são possíveis e, por isso, só há um caminho seguro a tomar: a conclusão dos molhes de protecção do canal.

E esta deve, também, ser a mais económica solução, visto que a parte já feita das obras se traduziu por uma redução de 1/3 na dragagem de conservação a fazer.

Além disto, o início das obras de protecção e aprofundamento do canal da barra de Portimão, por forma a permitir o livre exercício das actividades da sua numerosa flotilha de pesca, ao serviço do primeiro porto de pesca do Algarve e o do seu importante comércio de cabotagem, facilitando o seu muito importante comércio de importação e exportação.

Logo a seguir, e tão depressa quanto seja possível, a construção da 1.ª fase das obras do porto de Lagos, de refúgio e de apoio militar, além das funções de escala e comercial que lhe competem.

Tendo considerado o segundo ponto do programa que me propuz e para não me alongar demasiadamente, direi, a respeito do terceiro, que está em adiantada execução a construção do cais de Vila Real de Santo António, para navios de 20 pés de calado, em ligação com o caminho de ferro, e que vai ser apresentada uma proposta para uma variante à parte, ainda não iniciada, das obras, pela qual serão instalados, entre outros serviços, o da estação do caminho de ferro do Sul e Sueste, com cais de embarque especial, para juzante do cais em construção, e a 100 metros do Hotel Guadiana, e o cais para o transbordador de automóveis entre Vila Real e Ayamonte.

Esta variante cabe dentro das possibilidades financeiras da Junta.

Direi ainda que está aberto à navegação o novo canal de acesso ao porto comum de Faro-Olhão, e executada uma parte muito importante das suas obras de protecção, hoje já perto de 400 metros de molhes completos, a um e outro lado do canal, além de uma extensão maior de fundações. Êste canal, que todo o inverno deu serviço a grande parte da navegação marítima que veio ao porto, permitindo o ingresso de 57 navios de mais de 100 toneladas brutas de arqueação, reünindo uma tonelagem total de arqueação de 40 270 toneladas, entre os quais se contava um navio de mais de 4 000 toneladas de deslocamento; que permitiu que a maior parte das cargas e descargas de mercadorias fôs-

se feita dentro do pôrto; e que deu livre acesso aos vapores de pesca que, em número de 766 o atravessaram até ao mês findo, e que continuam a atravessá-lo a toda a hora, e em grande número; precisa, como todas as obras desta natureza, sem as protecções ainda convenientemente desenvolvidas, da sua dragagem anual de conservação que, a-pesar-da demora que já referi, não deve ir além, nem mesmo atingir, o número que foi previsto como normal para quando as obras tivessem atingido a primeira fase, de que, aliás, ainda estão um pouco longe.

Diremos que, embora não tivesse sido aberto oficialmente à navegação, está sendo utilizado há mais de dois anos o novo canal de acesso a Tavira e, embora não tenha tido panegiristas, permitiu-lhe receber, por via marítima, os adubos para a agricultura do vasto concelho, exportar com muito mais facilidade e economia os seus frutos secos, promovendo a criação de uma das mais sólidas emprêsas financeiras para a exportação dos frutos secos do Algarve; exportar o sal das suas marinhas em melhores condições; e provocar uma baixa considerável nos preços do mercado local de peixe.

Foi também em 1927, aberta a barra de Portimão, e êste trabalho a que, em documentos oficiais, previ insucesso certo, prestou ainda, durante um inverno, assinalados serviços à navegação de pesca e cabotagem.

Passemos agora ao último ponto do meu programa: o que há a pedir ao Estado.

Em minha opinião, o seguinte:

1.º — Efectivação da dotação atribuída, mas ainda não dada, a Vila Real de Santo António;

2.º — Subsídio de 10 000 contos, em duas anuidades, mas imediato, para a conclusão das obras de defesa do novo canal de acesso ao porto comum de Faro-Olhão, aliás, dentro de 3 ou 4 meses, o máximo, param as obras. Além disto, 2 000 contos, a adicionar a igual contribuïção das fôrças vivas locais, para terem uma primeira fase de resolução os problemas de acostagens para Faro e de acostagens e serviço de pesca para Olhão;

3.º — Pequeno subsídio de 500 contos para a conclusão das obras de defesa do novo canal de acesso a Tavira;

4.º — Subsídio de 9 000 contos para as obras exteriores de defesa da barra de Portimão;

5. — Logo que seja possível, o subsídio de 18 000 contos para a primeira fase das obras do porto de Lagos, que, sendo muito justificado, útil e interessante, pelas múltiplas funções que se presta a desempenhar, não tem, contudo, a instante urgência das obras mais modestas a fazer na barra de Portimão, destinadas a proteger de iminentes perigos um movimento comercial e, sobretudo, piscatório da mais alta importância.

Estudo sôbre a «Monodora Angolensis Welw» *

Tendo sido apresentada no Laboratório de Química Aanalítica do Instituto Superior Técnico, em Outubro de 1929, uma planta colonial para ser estudada, empreendemos êsse trabalho por indicação do Prof. Lepierre. Só há pouco o terminámos, devido à falta de continïdade. O estudo a que procedemos mostrou tratar-se duma nova oleaginosa bastante interessante, com uma regular percentagem de óleo nas sementes. Além do óleo encontrámos como princípios de maior interêsse uma essência e um alcalóide.

(*) Apresentado na classe de Química da Academia de Sciências de Lisboa.

Dividimos o nosso estudo da seguinte forma:

A — Estudo sumário botânico, compreendendo:
  1 — Classificação;
  2 — Morfologia interna da semente.

B — Estudo químico, compreendendo:
  1 — Estudo do Caule
  2 — Estudo das Folhas
  3 — Estudo das Sementes.

O estudo botânico, muito resumido, teve como fim principal a localização das células oleíferas. Estamos muito gratos ao Ex.mo Snr. Dr. Melo Geraldes, ilustre Director do Museu Agrícola Colonial, que nos forneceu os elementos para a classificação.

Quanto ao estudo químico, reduzimos a parte relativa ao caule e folhas em vista do seu pouco interêsse, desenvolvendo, pelo contrário, a parte relativa à semente, visto nela se encontrarem os princípios mais importan-

Fig. I — Corte longitudinal — 30 d.

tes sob o ponto de vista dum possível aprotamento.

A — *Estudo botânico.*

1 — Classificação.

Nome Indígena — N'Pepe (plural — Jipepe).

Nome botânico — *Monodora Angolensis, Welw. variedade Macrofyla.*

A Monodora Angolensis, assim como a Monodora Miristica pertencem à família das Anonaceas. A. M. Miristica apresenta uma variedade: a M. Grandiflora, a M. Angolensis pode apresentar 3: Monodora Semper-virens, Decidua e Macrofyla; é a esta última que pertence a planta em questão. As monodoras são lindas árvores de grande porte, às vezes com 6 metros de altura e com 50 cm. de diâmetro na base.

A M. Miristica atinge maiores proporções do que a M. Angolensis. As folhas são verde-escuro, com diferenças de tom e brilho nas duas faces. Os ramos inferiores curvam-se para o chão, ao passo que os mais próximos do vértice formam uma espécie de corôa.

Os frutos, volumosos e de côr negra, variam de dimensões, tendo embebidas as sementes. Estas são amareladas, de formato variável mais ou menos elíptico e são constituídas por Casca e Pôlpa; o seu pêso médio é de 0,4 a 0,5 gr. Encontra-se a M. Angolensis em Pungo-Andongo, Songo, etc.

Até hoje, tem sido usada apenas pelos indígenas como condimento e estimulante estomacal.

2 — Morfologia da Semente.

No intuito de localizar as células oleíferas, fizemos vários cortes da semente, longitudinal e transversalmente. A refringência diferente das células que contêm óleo dispensa-nos o emprêgo de qualquer còrante para as pôr em evidência. Vêem-se nìtidamente os renques de células oleíferas bordando os canalículos, não aparecendo no interior do tecido. As micrografias obtidas, embora imperfeitas, permitem fàcilmente essa verificação.

B — *Estudo químico.*

Sintetizamos a seguir os resultados obtidos:

1 — *Caule:*

Humidade	12,5 %
Cinzas	2 5 %
Extracto aquoso	8,8 %
Tanino	0 %
Celulose	47,5 %

2 — *Folhas:*

Humidade	—
Cinzas	9,2 %
Extracto aquoso	27,6 %
Tanino	7,6 %

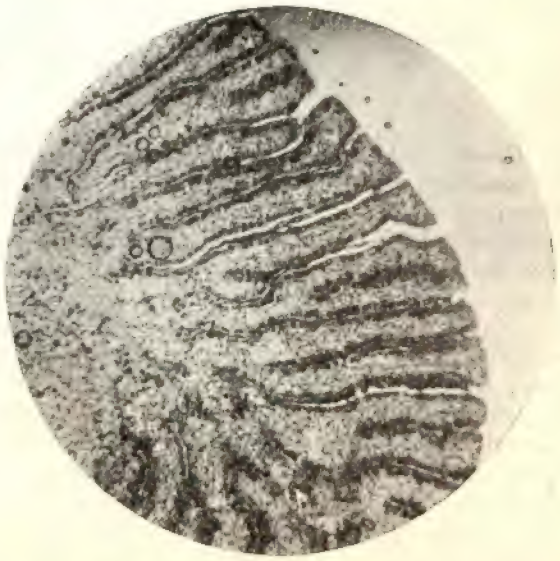


Fig. II — Corte longitudinal — 30 d.

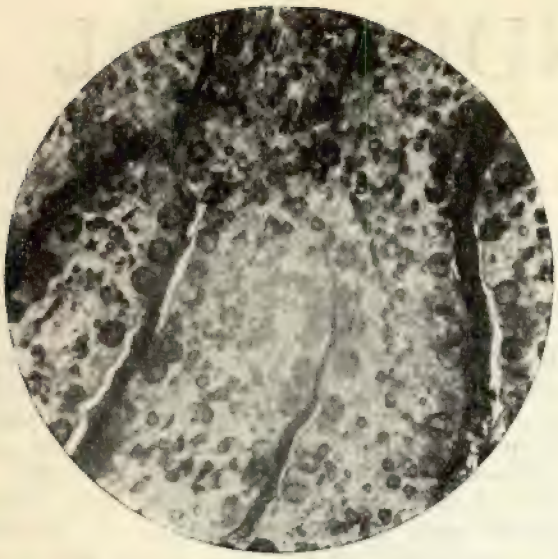


Fig. III — Corte transversal — 100 d.

3 — *Semente:*

Humidade	8,2 %
Cinzas	2,3 %
Celulose	28,0 %
Substâncias albuminóides	12,44 %
Óleo	29,6 %
Essência	0,86 %

Alcalóide — (Apenas reconhecido)

Nota: — Os valores obtidos são médias de várias determinações. As determinações de Humidade têm um valor muito relativo, atendendo ao tempo decorrido depois da collheita das amostras.

Atendendo à importância primacial dos 2 princípios: óleo e essência, fizemos o seu estudo com mais detalhe:

a — Estudo do óleo

1 — *Caracteres organoléticos:*

Fluído, transparente, com uma coloração avermelhada. Exposto ao ar em camada delgada, fixa oxigénio, tornando-se pastoso. Por abaixamento de temperatura desmargariniza-se. Observado à luz de Wood apresenta fluorescência nítida.

2 — *Solubilidade:*

Muito solúvel no éter, benzena, tetracloreto de carbono e no ácido acético glacial (Valenta); pouco solúvel no clorofórmio, álcool, sulfureto de carbono e éter de petróleo.

3 — *Pêso específico:* 0,916 a 24°
4 — *Cinzas.* Nulas
5 — *Índice de refracção:* 1,4675 a 25°
6 — *Graus do Butirorefractómetro:* 62°,5
7 — *Índice de iodo (Vijs):* 126
8 — *Índice de Saponificação:* 178
9 — *Índice de Reichert-Meissl:* 2,45
10 — *Índice de Leffmann-Beam:* 2,23
11 — *Viscosidade:* Engler, 9' 48" a 23°; Barbey, 71
12 — *Espectro de absorpção:* Absorpção de tôda a zona azul e violeta.

b — Estudo da Essência.

1 — *Caracteres organoléticos:*

Líquido móvel, amarelo esverdeado, transparente com sabor amargo. Cheiro penetrante, lembrando uma mistura de essências de pimenta e limão, dando um conjunto bastante agradável.

2 — *Pêso específico:* 0,864 a 12°
3 — *Índice de refracção:* 1,4839 a 15°
1,4819 a 20°
4 — *Ponto de ebulição* — 180°

Conclusão:

Resulta do nosso trabalho que a planta examinada, além dos princípios imediatos vulgares, é caracterizada pela presença de elevada quantidade dum óleo, duma essência e dum alcalóide.

O óleo pertence à família dos meios-secativos, e poderá encontrar aplicações no fabrico de tintas e vernizes, sabões, etc.

A essência, pelo seu aroma agradável, tem emprego indicado como sucedâneo das essências terpénicas de limão, laranja, etc., na indústria dos perfumes.

O alcalóide, nìtidamente reconhecido, carece dum estudo mais desenvolvido, químico e fisiológico para se lhe fixar as possíveis propriedades terapeuticas.

Não me foi possível, por insuficiência da amostra, levar o meu estudo mais longe, o que conto realizar brevemente.

ENG.° A. PERES DE V. CARVALHO
(Assistente I. S. T.)

BIBLIOGRAFIA

H. Baillon — Histoire des plantes.
G. Colomb — Cours de botanique.
H. Coupin — Téchnique Microscopique Appliquée à l'étude des Végétaux.
E. Charabot — Les Principes Odorants des Végétaux.
Lebeau et Courtois — Traité de Pharmacie Chimique.
Dragendorff — Manuel de Toxicologie.
J. Fritsch — Fabrication et Reffinage des Huiles Végétales.
Lewkowitsch — Chemical Tecnology of Fats and Oils.
V. Villavechia — Traité de Chimie Analytique Appliquée.
A. Kling — Méthodes Actuelles d'Expertises.
William Hiern — Catalogue of the African Plants, Collected by Dr. Friedrich Welwitsch.
Conde de Ficalho — Plantas Uteis da Africa Portuguesa.

HIGIENE INDUSTRIAL

TEMPERATURA E ESTADO HIGROMÉTRICO DO AR

A temperatura do homem varia durante o dia entre *36°,5 e 37°,5*, sejam quais forem as condições do meio exterior, mas esta temperatura exterior modifica o dispêndio de energias orgânicas. Quando a temperatura exterior baixa, as combustões internas aumentam; quando a temperatura exterior aumenta, as combustões internas diminuem.

Ora, o corpo do homem perde calor que lança na atmosfera por duas maneiras: irradiação e convecção. No primeiro caso, perde calor pelo contacto com o ar exterior imóvel; no segundo caso, perde calor porque o ar em movimento ventilando a superfície do corpo lho rouba. O ar exterior como que varre a pele arrastando um certo número de calorias; êste número é proporcional ao excesso de temperatura externa do corpo.

Experiências feitas mostram-nos que o corpo humano perde 3 216 calorias por 24 horas, das quais 781 são produto de funcionamento dos órgãos internos.

A perda de calorias do corpo é tanto maior, quer por irradiação, quer por convecção, quanto mais baixa fôr a temperatura externa. Nas regiões em que a temperatura se avizinha de 37°,5, o corpo não perde calor nem por convecção nem por irradiação. Quando a temperatura é superior à do corpo, o homem defende-se pela transpiração, processo que procura o equilíbrio térmico interno.

Necessitamos desde já, para comodidade de estudo, fazer a destrinça entre trabalho no ar quente mas com um estado higrométrico normal, e o trabalho no ar quente numa atmosfera cujo estado higrométrico, isto é, cuja humidade está perto da saturação.

Vejamos o primeiro caso: trabalho numa temperatura quente mas sêca, isto é, o trabalho exterior nos climas tropicais ou mesmo no verão do nosso clima. Se a temperatura ultrapassa 26°, o operário suporta-o, mas o trabalho regular torna-se tanto mais custoso quanto maior soma exige de esforços musculares. As temperaturas superiores a 26° não são raras nas indústrias, principalmente nas fábricas de vidros, oficinas de metalurgia, fundições, fábricas de gás, refinarias de açúcar, cozinhas, padarias. Um ferreiro, um laminador, precisam ser jóvens para resistirem à intensidade do trabalho e da temperatura do meio. Os vidreiros, estão também sujeitos a estas altas temperaturas. Há mesmo uma operação: a mudança do pote durante a marcha do forno, que é extremamente dura e perigosa para a «équipe» que dela se encarrega. A radiação do forno e do próprio vidro em fusão é então extrema, e os operários necessitam de renovar-se de 10 em 10 ou de 15 em 15 segundos, para poderem resistir ao calor. Felizmente, é um trabalho excepcional, mas, seja como fôr, o que é certo é que os operários que trabalham a altas temperaturas acabam por ser vítimas de alterações graves dos órgãos internos, principalmente se o seu ofício é pesado, o que acontece freqüentemente.

Patologia — No homem, dão-se afecções reumáticas, nefrites, devidas às variações bruscas de temperatura e hipertrofia do coração. As pulsações, por exemplo, elevam-se a 130, e as inspirações a 30.

O trabalho a altas temperaturas provoca ainda queimaduras variadas, quer devidas ao estalar de substâncias incandescentes, quer a labaredas de forno, quer pela acção de raios de fraco comprimento de onda, que emanam dos corpos ígneos. Nos vidreiros, por exemplo os olhos apresentam alterações funcionais, que são atribuïveis à acção dos raios caloríficos.

Protecção dos operários nos meios de temperatura elevada:

A substituïção dos antigos maquinismos por máquinas automáticas é o processo ideal, e assim haja em vista os melhoramentos introduzidos na indústria de vidraria, que são dos mais importantes. Principalmente nas vidrarias de vidraça e de frascos. A substituïção dos antigos fornos Boetius, que irradiam muito calor pelos fornos de gás pobre, reguláveis, e cuja irradiação é muito menor, foi um dos aperfeiçoamentos mais notáveis sob o ponto de vista higiénico.

À falta dêstes aperfeiçoamentos devem-se estudar os meios de evitar os efeitos das altas temperaturas sôbre a saúde e a vida dos operários.

Protecção das fontes caloríficas:

Obtêm-se sensíveis melhoras envolvendo os fornos com envólucros isoladores de amianto, palha, corda, cortiça aglomerada, fêltro, algodão de vidro, etc., que dimi-

nuem intensamente a temperatura. Outro processo de evitar as altas temperaturas consiste em construir os aparelhos de paredes duplas, entre as quais se faz circular água ou ar, e que tem a vantagem de conservar mais tempo a temperatura do forno.

Obtém-se também uma diminuição sensível da temperatura ambiente recorrendo à energia eléctrica para o aquècimento, processo já hoje empregado, por exemplo, nas tipografias, para a fusão dos tipos.

Protecção individual:

Como protecção individual contra as altas temperaturas são de aconselhar écrans metálicos de paredes simples ou duplas, de vidro amarelo, para proteger a face e os olhos, uso de fatos de amianto, sapatos ou botas de coiro grosso, etc.

Dispositivos usados para fazer baixar a temperatura da oficina:

Se a temperatura da oficina ultrapassa o normal, não já em virtude dos processos usados no seu interior, mas sim devida à temperatura geral do ambiente que a cerca, isto é, da temperatura do ar exterior, podemos opôr à entrada dêsse calor quer cortinas nas janelas, quer pintura dêsses mesmos vidros. Esta pintura pode ser feita com leite de cal, que possui os inconvenientes de se dissolver pela água e necessitar, portanto, de ser freqüentemente renovada, tendo ainda o inconveniente de dar às pessoas e aos objectos uma côr acinzentada desgradável. Por êste motivo se costumam pintar os vidros com uma tinta azulada ou amarelada. Já por êste único processo se consegue que a temperatura interior da oficina seja de 2 a 4° inferior à temperatura exterior.

Mas as altas temperaturas não provêm, só, como vimos, do exterior; provêm também dos utensílios da própria fábrica, das máquinas, das campânulas que sobrepujam os fornos, mòrmente se estas forem de natureza metálica, visto que estes materiais irradiam fàcilmente o calor. E então ou se isolam as campânulas ou se constroem de materiais pouco susceptíveis de elevarem mui alto a temperatura.

Nalgumas oficinas, em lugar de se ventilarem os locais contentam-se muitas vezes os industriais com a colocação de palhetas nas árvores de transmissão, que pelo seu movimento agitam o ar. Nestes casos, a temperatura não baixa, mas criam-se correntes de ar agradáveis aos operários, por lhes diminuirem o calor, visto que há perda de calor pela evaporação rápida do suor. O processo não é de todo inútil, mas tem o inconveniente de não renovar o ar e de levantar poeiras.

O único processo de baixar a temperatura dum local, abaixamento de 3 a 4°, consiste em fazer entrar o ar novo e fresco por meio de ventiladores centrífugos e helicoidais de grande diâmetro e que prestam então grandes serviços. Os ventiladores helicoidais servem à maravilha quando podemos ir buscar o ar fresco à atmosfera que cerca a oficina. Têm, por outro lado, a vantagem de não produzir grandes correntes de ar.

Com os ventiladores centrífugos, o abaixamento de temperatura é muito mais considerável, porque como trabalham com uma grande depressão, é fácil ir buscar o ar mais longe, por exemplo, às caves, ou de o refrescar durante o trajecto até à oficina. Têm também a conveniência de distribuírem o ar com mais facilidade por toda a oficina.

Mas para que o abaixamento da temperatura se fizesse só pelos processos já descritos, seria necessária uma quantidade enorme de ar para conseguir o refrescamento dos locais de trabalho, o que tornaria muito onerosa a instalação; temos, portanto, que lançar mão de outros meios.

Estes meios de refrescamento consistem não em fazer penetrar nas salas ar fresco em grande volume, mas sim em refrescar o ar já lá existente. Se quiséssemos actuar só pelo grande volume de ar a entrar, os cálculos dão-nos como necessários volumes 12 vezes superior aos volumes necessários para que o renovamento de ar o impeça de elevar a sua taxa de viciação além do normal. Podemo-nos, porém, contentar com a entrada de ar indispensável para o arejamento da oficina, recorrendo depois para o seu arrefecimento à pulverização de água na sua passagem, ou fazendo-o percorrer uma bateria de frio (frigorífico).

Aquecimento das oficinas:

Se uma temperatura alta tem inconvenientes, também uma temperatura demasiado baixa os tem. A temperatura mínima a que deve estar sujeito um trabalhador depende de muitos factores: a sua corpulência, a natureza do trabalho, os esforços musculares que produzem, a sedentariedade ou o movimento a que são obrigados os operários. Enquanto nas profissões sedentárias (costureiras, operários que trabalham sentados), a temperatura não deve ser inferior a 15° nos locais onde o trabalho é mais activo, podemo-nos contentar com 10° C. Quando o trabalho é feito ao ar livre ou em grandes «halls», o operário deve poder, de vez em

quando, aquecer-se pela proximidade de uma fonte calorífica e usar fatos apropriados.

Processos de aquecimento:

As fornalhas de combustão exigem muito cuidado, por causa do óxido de carbono, altamente tóxico. Para evitar a sua disseminação na atmosfera, é conveniente proteger estas fornalhas, envolvendo-as de tejolos refractários.

As fornalhas de gás, petróleo, benzina, não são de aconselhar, e o brazeiro deve ser proibido.

O aquècimento mais racional é o aquècimento pelo vapor ou pelo ar quente. Servimo-nos do vapor a alta ou a baixa pressão. O primeiro é o mais recomendável, por ser o mais económico, mas há interêsse, muitas vezes, em aproveitar o vapor a alta pressão, que é produzido na fábrica. O vapor produzido por uma caldeira especial ou o da caldeira que alimenta as máquinas a vapor (utiliza-se freqüentemente o vapor de escape), é distribuído nas canalizações e radiadores providos de asas, colocados a cerca de 3 metros de altura, para não impedir a circulação dos operários e do material. O aquecimento pelo ar quente é menos usado e só se emprega nas pequenas oficinas; é caro e é necessário que as juntas sejam bem feitas, para evitar fugas.

Acusa-se o aquecimento pelo vapor ou pela água quente de secar muito a atmosfera. Contudo, não é assim, pois sempre entra ar fresco suficiente para que se tema êste inconveniente.

O aquecimento mais económico consiste em aquecer o ar que penetra na oficina, o ar em movimento. É o preferível por todos os motivos como vamos ver: O ar é tomado do exterior, e ao entrar, passa pelas canalizações externamente aquecidas pelo vapor de escape; o ar assim aquecido é distribuído por largas canalizações, que vão desembocar de 2,50 a 3 metros do solo, ou ainda debaixo do soalho. Estas canalizações são subdivididas e colocadas de tal modo que o ar seja igualmente distribuído por toda a parte. Tem sôbre outras, a vantagem de, no verão, a mesma instalação poder servir para refrescar o ar; basta que, em lugar de fazer actuar sôbre as canalizações o vapor de água, fazê-las passar por um frigorífico.

Influência da temperatura sôbre o rendimento dos operários:

Já vimos, a propósito de ventilação, que o rendimento dos meses de Dezembro e Janeiro era superior ao dos meses de Junho e Agosto; vimos até qual era a diferença de rendimento entre as duas estações do ano. Por outro lado, podemos dizer que as curvas de temperatura e as curvas de rendimento se sobrepõem. As variações no rendimento podem atingir 30 %, donde o interêsse dos industriais de tomarem medidas higiénicas necessárias que assinalamos: ventilação e bom refrescamento do ar.

Em Paris, desde que a ventilação mecânica foi introduzida nos «halls» dos fornos de fabricação de vidro a produção dos operários aumentou de 10 a 15 % durante os meses de verão.

Quanto às temperaturas baixas, a sua acção não é tão perniciosa quanto ao rendimento, visto que o operário sente a necessidade instintiva de se movimentar para aquecer, e, portanto, de dispender um maior esfôrço muscular. Além disso, os industriais temem mais a influência do frio sôbre a produção que a acção do calor; é por isso que eles olham mais pelo aquecimento, que pela ventilação das oficinas, pois só por experiências recentes se estudaram os efeitos da temperatura elevada sôbre o rendimento dos operários.

Estado higrométrico do ar nas oficinas:

O estado higrométrico do ar indica a quantidade de vapor de água que se encontra no ar respirável. Já dissémos que mesmo no estado normal o ar continha sempre uma pequena quantidade de vapor de água. Quando contém a quantidade máxima de água dizemos que o ar está saturado.

Trabalho nos meios húmido:

Na atmosfera, o ar encontra-se saturado nos dias chuvosos. Nos dias sêcos, a quantidade de água é mínima. O homem adapta-se fàcilmente a esta transição, mas o mesmo não acontece se êle vive sempre nos meios húmidos. Nas indústrias de tinturaria, embranquecimento do fio, papel, açúcar, indústrias mineiras, nas fiações e tecelagem de linho, seda, algodão, em que o trabalho se executa sempre em meios húmidos, nos quais a atmosfera está constantemente saturada ou simplesmente húmida, os operários e operárias não são criaturas sãs; são sempre doentes; sofrem de reumatismo, de catarros provenientes da humidade.

Nestas profissões, os operários têm, constantemente, as mãos molhadas em líquidos mais ou menos tóxicos, que maceram a pele, provocando doenças de pele. Por outro lado,

o trabalho nos meios húmidos afrouxa as trocas orgânicas e predispõe ao linfatismo.

Trabalho nos meios húmidos e quentes. Temperatura crítica. Processos de saneamento:

A influência da humidade sôbre as funções orgânicas é muito mais acentuada se a temperatura se eleva; desde que o termómetro marca 28° C., o trabalho é penoso, mesmo que a atmosfera não esteja completamente saturada de vapor de água; se se continua a trabalhar produz-se ao fim de algum tempo uma decadência orgânica que se constata muitas vezes nas fábricas de fiação. Além de 31° C., se o ar está saturado de vapor, a permanência mesmo sem trabalhar provoca sérios mal-estares.

A 26° se o estado higrométrico é 1, o trabalho do operário é diminuto e a demora nesta atmosfera oferece perigo. Todos os fisiologistas estão de acôrdo sôbre êste assunto: os alemães, os franceses e até os ingleses.

Diz-se que 26° no termómetro molhado é uma temperatura limite, uma temperatura crítica, que se traduz em particular pela elevação da temperatura rectal. Esta perturbação orgânica é devida a uma perturbação da termogénese. O organismo defende-se contra o frio pela pele, tecido celular subcutâneo, e pela constrição dos vasos sanguíneos periféricos. Para lutar contra o calor há absorção de calorias provocada pela evaporação do suor e pela transpiração pulmonar. Assim no meio normal a quantidade de água eliminada pela via pulmonar é de 300 a 500 gr. em 24 horas. Resulta que se o meio é quente e muito húmido e o ar imóvel, a evaporação do suor e a transpiração pulmonar são muito fracas. O organismo tem então grandes dificuldades em combater o excesso de temperatura e em exercer, portanto, o seu equilíbrio térmico; procurá-lo-á diminuir, diminuindo-se ainda a rapidez das combustões orgânicas, donde afrouxamento das funções de nutrição e de assimilação. Por outro lado, o coração entra em acção e dispende mais energia para enviar para as regiões periféricas do corpo mais sangue, de modo que êle consiga arrefecer. A-pesar-de todo êste mecanismo, esta luta arrasta sérios inconvenientes para a saúde e chega um momento em que, como dissémos, a temperatura rectal se eleva sensìvelmente e arrasta desordens graves para o organismo.

São muito instrutivos os trabalhos de Haldane sôbre o assunto. Diz êste autor que se o termómetro molhado atinge 31 ou 32° C., num meio em que o ar é imóvel, a temperatura do corpo eleva-se mesmo no caso em que a pessoa visada não produz nenhum trabalho exterior, e mesmo que estivesse nua da cintura para cima. Depois de um certo tempo, a temperatura do corpo aumenta até que se produzem acidentes a que se dá o nome de «golpe de calor».

Se a pessoa executa um trabalho muscular, a temperatura do corpo eleva-se ràpidamente; por exemplo: se está nú da cintura para cima e efectua um trabalho normal a temperatura rectal eleva-se desde que o termómetro molhado atinge 26° no meio em que o ar está imóvel e vizinho da saturação. A temperatura rectal é ainda mais pronunciada se a pessoa está vestida. É por isso que Haldane calcula que nas tecelagens inglesas de algodão a temperatura de 23,9 C. é crítica, isto é, limite, atendendo à natureza dos fatos usados pelos operários.

Processos de saneamento dos meios húmidos e quentes:

Uma das soluções preconizadas foi a adoptada em Inglaterra: limitar a taxa de humidade, especificar que a tal temperatura a taxa de humidade não deveria ultrapassar um certo número dado, de tal modo que se não possa atingir a temperatura crítica de 26° no termómetro molhado. Foi o que se fez nas fábricas de fiação inglesas. Em França preferiu-se outra solução:

Nas minas adoptou-se o regime seguinte: salvo necessidade absoluta, é interdito todo o trabalho nos locais cuja temperatura atinge 35° no termómetro seco ou 30° no termómetro molhado.

No que respeita às indústrias textis, a comissão de Higiene Industrial baseou-se em considerações mais judiciosas, que têm em conta tôdas as necessidades industriais. A humidade necessária para o trabalho nas fiações é bastante variável: é de 50-60 % com a temperatura de 25-26° C. no termómetro sêco, nas fiações de algodão; para certo número de fios é necessário atingir 75 % e 26° C.

Nas fiações de linho, 60-65 %
» » » juta, 65-70 %
» » » lã fina, 80 %
» » » lã média, 70-80 %
» » » lã comum, 60-70 %, com temperaturas variando entre 22 e 30° C.

Estas taxas de humidade são mantidas artificialmente durante todo o ano por pulverizações de água nos locais de trabalho (é mesmo por isso que estas indústrias se desenvolveram principalmente nos países frios e húmidos).

Ora a comissão de que falámos verificou

que a temperatura crítica de 26° no termómetro molhado podia ser recuada tanto mais quanto o ar dos locais de trabalho fôsse mais vezes renovado. O renovamento do ar impede a viciação e favorece a hematose pulmonar e arrefece a pele, tirando-lhe um certo número de calorias. Dêste modo, a temperatura do corpo mantém-se normal.

Eis, então, as conclusões da comissão referida:

1.ª — Entre 24 e 26° C. no termómetro molhado torna-se necessário obter uma circulação de ar cuja corrente horária corresponderá ao dôbro do volume da sala.

2.ª — Acima de 26° a corrente corresponderá a 4 vezes o volume da sala.

3.ª — Nas oficinas deverão ser tomadas as disposições úteis para evitar a penetração de raios caloríficos no verão, e é necessário calorifugar os tubos de vapor.

Influência do estado higrométrico do ar sôbre a produção do operário:

Vernon, em Inglaterra, estudou, durante 60 semanas, a produção dos operários numa mesma indústria e verificou que o rendimento baixava de mais de 3 % quando a taxa de humidade relativa do ar ultrapassa 80 %.

Taxa de humidade relativa do ar	Rendimento médio
Abaixo de 70 %	97 %
De 70-74 %	97,2 %
De 75-79 %	97,1 %
De 80 84 %	93,9 %

DR. DIAS AMADO
(Ass.te da Faculdade de Medicina (U. C.)

BIBLIOGRAFIA

Boulin, P. Utilisation du thermomètre mouillé pour apprécier les conditions thermiques des locaux de travail. Rull. insp. travail 1914, p. 289. Paris.

Carozzi, L Il lavoro in ambiente calmo umido. C. R. Congrès des maladies professionnelles Viana 1914.

Hubbard. H Hot air comfort Journ. Amer. Med. Assoc. n.° 3 Dez. 1925. Chicago.

Koelsch, Fr. In Jahreskurse fur aerztl. Fortbildung Set.° 1925. 35 Munich.

Langlois, J. P. Etude physiol. experim. sur le travail en milieu chaud et humide Bull. Insp. du trav. p. 263 Paris 1914.

Syers, R. e Harrington n.° 2464 Serial do Bureau des Mines. Dep de l'int. Washington 1923.

Thisquen, Le travail dans l'air chaud et humide. Bull. Insp. med. du trav. p. 79 Bruxelas 1921.

Turin, C. R. du Congres intern. pour la prevention des accidents du travail Milão 1910.

Weiss, P. Die Hygien Grundlagen d. Luftungstechinik mit spez Berücksichtigungen d. Katathermometrie usw. Arch. f. hyg. Bd. 96, H. I. Berlim.

Yagloglou, C. e Miller, E. Journ. Amer. Soc. Heating and ventil. Eng. Jan.° 1925 p. 59 Nova-York.

— e McConnell ibid. p. 35.

Bibliografia sôbre poeiras (Vd. n.° anterior)

Adler, H. Bemerkungen ueber Gewerbekrankh-in Steinindustrie. Copenhague 1922.

Arnstein, in Ztbl. f. Geserbehyg., p. 259-1915.

Badhman, Ch. and Assheton, C. F. Report on the Working Conditions and the Health of Quarrymen in certain Governm. Quarries in New South Wales. Sidney 1925.

Bargeron, Mesures d'Hygiene appliquées dans l'industrie de la couperie de poils Ann. Hyg. ind. et soc. Fev.° 1923. Paris.

Brodsky, M. M. in Gigiena Truda, n.° 2 e 3, 1924, Moscou.

Butkin, in Gigiena Truda n.° 7 e 8, 1926, Moscou (em russo).

Curschmann, in Muench. mediz. Woch. S. 195, 1921.

Edsall, in U. S. Public Health Rep. Março 22, 1918.

— Cent. Verlag der Arbeidsinspectie over 1923, p. 248, Haia, 1924.

Gedon, in Ztbl f. Gewerbehygiene n.° 9, 1920, Berlim.

Glibert, D. Le travail industriel des peaux, des poils et des crins. Bruxelas 1921.

Hamilton, Industrial diseases of fur cutters and Hatters. Journ. Ind. Hyg. St.° 1922 p 219. Cambridge.

— The industrial hygiene of fur cutting and felt hat manufacture. Ibid. Ag.° 1922 p 137.

Harris, L. I. A clinical and sanitary study of the fur and hatter's fur trade Nova-oYrk City Dep. Health 1915. Monograph Series n.° 12.

Klebanoff e Emdin in Gigiena Truda n.° 5 Moscou 1927.

Letavet, Monographie sur l'Hygiene et la pathologie des ouvries du cuir p. 110. Moscou 1922.

Leitess, Enquete sur l'industrie du cuir p. 166, Travail de l'Institut des maladies profession. de Moscou 1926.

Listengarten, in Gigiena Truda n.° 4, 1925, Moscou.

Minster, Hazards in Tannery Journ. ind Hyg. Junho 1925, Boston.

Nikitine, in Gigiena Truda n.° 7, 1923, Moscou.

Porter. Remarks on felt-hat Making; its processes and hygiene Bit. Med. Journ. 1922, 1, 377.

Rondani, in Siccurezza e igiene nell'industria Dez.° 1922 e Jan.° 1923, Milão.

Seiffert in Ztbl f. Gewerbe Hygiene n.° 1, 1927, Berlim.

Smyth, in American Journ. of Hygiene n.° 5 e 6, 1921, Chicago.

Teleky, Diseases of occupation and vocational Hygiene by G. M. Kober and W. C. Hanson-Filadelfia, P. Blakiston's Son and Co 1916 p 126 «Handworterbuch der sozialen hygiene», por A. Grotjahn e J. Kaup. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1912, 2 p. 735.

Wright, W., A clinical study of fur cutters and felt hat workers. Journ. ind. hyg. (1912) 1913, 3 parte 2, p. 778.

PUBLICAÇÕES RECEBIDAS

Revista Brasileira de Engenharia — Maio de 1930 — Cálculo de comprimento de um boeiro, M. Pacheco de Carvalho — A evolução dos interruptores eléctricos — Um novo sistema de Tracção Eléctrica — Classificação Comercial do Algodão — Segunda Conferência Mundial de Energia — Progresso na Indústria de óleos minerais — Auto — Epuração dos Rios — Motores Diesel — Consolidação química do terreno — Alternador de 4000 volts — Um novo Teodolito Repetidor para Taquimetria e Triangulação — O mês comercial — Banco do Brasil — Crónicas e Informações — Bibliografia.

Boletim do Instituto de Engenharia — Maio de 1930 — Regulamentação dos Serviços de Utilidade Pública, Eng.º Luís de Anhaia Melo — Hospitais, Eng.º Mauro Alvaro de S. Camargo — O projecto do Porto de S. Vicente, Eng.ºs J. A da Fonseca Rodrigues, Bernardo Gavião Monteiro e Armando Rodrigues Brandão — Organização Administrativa de uma perfeitura, Eng.º Antonio Branco — A Engenharia Regional e a salubridade das cidades, Eng.º Rodolfo Guimarães Valadão — O problema de águas de S. Paulo. Eng.º Plinio de Queirós — A nova Estação Inicial da E. F. Sorocabana, Eng.º Bruno Simões — Homenagem — Notas e Informações — Movimento Social — Bibliografia — Parte Comercial.

Revista de Obras Publicas — 1 de Junho de 1930 — Le mejora y ampliación de la red ferroviária española, Vicente Machimbarrena — El Cuarto depósito de águas de Madrid, Sanchez del Rio — Orientaciones Sanitárias, José Paz Maroto — XI sesión del Congreso Internacional de Ferrocarriles = Crónica — Relación de articulos que ofrecen interés para el ingeniero.

16 de Junho de 1930 — La mejora y ampliación de la red ferroviária española, Vicente Machimbarrena — El Ferrocarril de Tanger a Fez, J. Eugénio Ribera — Arcos Cantilever — Las obras Públicas en Marruecos, José Garcia Augustin — Ferrocarril Ontaneda - Calatayud, José de Aguinaga — Bibliografia — Crónica — Libros recibidos,

Revista da Associação dos Engenheiros Civis Portuguêses — Maio de 1930 — Observações sôbre a exploração de uma caldeira a carvão pulverizado, Eng.º Ilídio Mariz Simões — A importância económica do Douro nacional, Eng.º Leopoldo Poole da Costa — Pontes do Sorraia, Eng.º Antonio Ferrugento Gonçalves — Bibliografia — Informações.

Junho de 1930 — Terminologia, Eng.º Maximiliano Apolinário — Inauguração do último trôço do Caminho de Ferro de Benguela e travessia do Lobito a Lourenço Marques, em 1929, Eng.º Raul da Costa Couvreur — Pôrto do Lobito, Eng.º Antonio Craveiro Lopes — As aplicações da electricidade às Fábricas de Fiação, Eng.º Eduardo Simas — Bibliografia — Informações.

Boletim da Associação dos Engenheiros do Norte de Portugal — Dezembro de 1930 — Homenagem dos Engenheiros Civis do Norte de Portugal, ao Eng.º Vitorino Teixeira Larajeira — O problema da Electricidade em Portugal — O problema da Electricidade e Portugal, Eng.º Ezequiel de Campos — Rêde Eléctrica Nacional, Eng.º Augusto Ferreira do Amaral — A Electricidade do Porto, Eng.º Ezequiel de Campos — A Bacia Carbonífera do Norte e a Solução Mermo-Eléctrica do Problema da Electricidade no Norte de Portugal, Eng.º Augusto Farinas de Almeida — Contribuição para o estudo dos Carvões Nacionais, Eng.º Carlos J. Michaélis de Vasconcelos — O abastecimento de água à cidade do Porto, Eng.º Antonio de Miranda Guedes — O abastecimento de água à vila de Chaves, Eng.º Mário Filgueiras — A Faculdade de Engenharia e os seus Laboratórios, Eng.º Adriano Rodrigues — Vida Associativa — Relatório da A. E. C. N. P. relativo à Gerência de 1929-1930 — Novos Corpos Gerentes da A. E. C. N. P. — Honorários dos Engenheiros — União-Ibero-Americana destinada à efectivação de importantes obras de engenharia — Movimento de Sócios — Legislação que interessa ao Engenheiro — Bibliografia — Bibliographie Technique.

Anais do Instituto Económico-Social da Faculdade de Engenharia do Porto — N.º 2 — Índices económicos portuguêses, A terra portuguesa, Bento Carqueja — A equação geral da telergética psicofisica, José Maciel Fortes — O tratado de Methwen, Francisco Antonio Correia — Variações dos preços por junto, em Portugal, B. G.

Cemento — Junho de 1930 — Cales hidráulicas, cemento de grappiers, cementos naturales, Ernesto Leduc — Constitución de los cementos, António López Franco — Pasado y provenir, Eduadro Castro — El Congreso de Lieja, J. Eugenio Ribero — Consideraciones generales sobre la situación actual de la industria del cemento portland en España y sobre el regimen a que se hala sometida, Juan José Ferrer — Vidal — Pogresos en la industria del cemento — Las obras hidráulicas como causa determinante, Manuel Lourenzo Pardo — Um comentario sobre el "Pliego de condiciones para la recepción de aglomerantes hidráulicos en las obras de carácter oficial", Patricio Palomar — El ferrocarril subterráneo de Sarriá a Barcelona, Luís Jara Urbano.

Revista Portuguêsa de Comunicações — 1 de Junho de 1930 — Código da Estrada, J. G. — A propaganda de Portugal e o Turismo, Dr. Veiga Pires — Congresso Internacional de Caminhos de Ferro — Os grandes problemas do momento — A «Beira Alta» em foco.

17 de Junho de 1930 — O porto de Leixões e as ligações ferroviárias do norte, Eng.º Miranda Guedes — Concurso para tipos de "container" — O Instituto dos Ferroviários do Barreiro — Na linha de Cintra — Turismo — A Beira Alta em foco.

Revue Brown Boveri — Junho de 1930 — Établissement de projects de protection sélective pour réseaux de lignes aériennes — Nouvelles formes d'éxécution de la commande individuelle des essieux, systéme Brown Boveri, pour locomotives électriques — Divers.

Boletim da Agência Geral das Colónias — Maio de 1930 — A colonização Portuguêsa no seu conjunto, Lourenço Cayola — Subsídios para o conhecimento da Flora da Guiné Portuguêsa, António de Figueiredo Gomes e Sousa — Ordem do plano português da conquista Oriental, Joaquim Bensaúde — Angola no Congresso Internacional de Geologia, em Pretória, por Fernando Mouta — Quarto Concurso de Literatura Colonial — Lugares Selectos da Biblioteca Colonial Portuguêsa — Memoranda do Jardim Colonial de Lisboa — Estatística — Legislação Colonial — Cotação dos produtos coloniais na praça de Lisboa — Informações e Notícias — Revista da Imprensa Colonial (Secção Portuguêsa e Estrangeira) — Bibliografia — English Section — Section Française.

Junho de 1930 — Res. non verba, A. Z. C. — Caminho de Ferro de Tete para a Beira e Quelimane, A, P. de Miranda Guedes — A divisão da Provincia de Moçambique em duas, norte e sul, Gavicho de Lacerda — Serviços de Fixação de dunas, José Bento Alves — Mafurreira, Francisco Toscano — Subsídios para o conhecimento da flora da Guiné Portuguêsa, António de Figueiredo Gomes e Sousa — Quarto Concurso de Literatura Colonial — Lugares Selectos da Biblioteca Colonial Portuguêsa — Memo-

randa do Jardim Colonial de Lisboa — Estatística — Legislação Colonial — Cotação dos produtos Coloniais da praça de Lisboa — Informações e Notícias—Revista da Imprensa Colonial (Secção Portuguêsa e Estrangeira) — Bibliografia — English Section — Section Française.

Indústria Portuguesa — Maio de 1930 — Cartelizêmo-nos — A produção Portuguesa em 1929 — A Rádio Telefonia Benefício Rural — Associação de Socorros Mútuos dos Empregados no Comércio de Lisboa — A nossa Feira de Amostras — Notas e factos — Indicações úteis — Torres Vedras — Livros e Publicações — Trabalhos associativos — Estudos de Albano de Sousa — Empreza de Cimentos de Leiria — Novimento industrial — Vitalidade Nacional — De luto — Legislação.

Junho de 1930 — Imprensa Técnica e Profissional — Um grave problema económico — Livros e Publicações — Trabalhos associativos — Sanitas, E. O.—A Feira de Amostras de Produtos Portuguêses no Rio de Janeiro — Notas e Factos — Augusto de Castro — Para meditar — De luto — Rendimento Comercial externo no primeiro quadrimestre de 1930 — A Electricidade — Indicações úteis — Defesa económica pela profilaxia, Archer Crespo — A décima quarta Conferência Internacional do Trabalho—Movimento industrial — A Campanha do Trigo em 1929 — Indústria Hoteleira — As pescas marítimas em 1929 — A representação de Portugal na Exposição de Sevilha — Legislação.

O Instituto — Vol. 8 — N.º 4.
Sciência e Indústria — Junho de 1930.
Gazeta dos Caminhos de Ferro — 1 e 16 de Junho de 1930.
Rádio-Sciência — Maio de 1930
Revista de Artilharia — Maio de 1930.
Boletim da Sociedade de Geografia — Novembro-Dezembro de 1929.
Seara-Nova — N.ºs 207-208-209-210-211.
ABC — N.ºs 515-516-517-519-519-520.
O Globo — N.º 25.
Neptuno — Fevereiro a Maio de 1930.
Brotéria — Vol X — Fasc. VI — Junho de 1930.
Revue Skoda — Maio e Junho de 1930.
Política — N.º 12.
De Música — Junho de 1930.
Minerva — Maio de 1930.
Século-Diário de Notícias-Correio do Sul-Liberdade-Província de Angola-Profissional do Volante.

MOVIMENTO DA BIBLIOTECA DO I. S. T.

Volumes entrados em Junho de 1930

Paul Wichert — *Über stabrisierende Einflüsse — von Künstlichen und natürlichen Füllerbeimengungen auf Bitumen.*

Ettore Molinari — *Trattado di Chimica generale et Applicata all' Industria Chimica Organica.*

Ostwald-Luther — *Misure Chimico-Fisiche.* Teoria e prática.

L. E. Gruner — *Cours d'Exploitation des Mines.*

P. Iolle — *Les Méthodes Physiques appliquées à la Chimie.*

Paul Rosset — *Éssais et Analyses de Produits Commerciaux et Industriels.*

Henri Vigreux — *Le soufflage du Verre dans les Laboratoires Scientifiques.*

Eugêne Bloch — *L'Ancienne et la Nouvelle Théorie des Quanta.*

A. Hollard & L. Bertiaux — *Analyse des Métaux par Electrolyse.*

A. Louin — *Chimie-Corrigé des Exercices.*

Emil Fischer — *Guide de Préparations organiques à l'usage des étudiants.*

I. Marcusson — *Manuel de Laboratoire pour l'Industrie des Huiles et Graisses.*

Vicente Ferreira — *Tabelas de Resistência de Materiais.*

J. Willard Gibbs — *The Collected Works.*

Leigh Page — *Introduction to Theoretical Physics.*

P. Debye — *Polar Molecules.*

Cecil W. Davies — *The Conductivity of Solutions.*

TECNICA

Revista de Engenharia

dos

Alunos do Instituto Superior Técnico

VOL. I

Números 1 a 16

(1925-1928)

Redacção e Administração

Associação dos Estudantes do Instituto Superior Técnico

Rua da Boa Vista, 79

LISBOA

TÉCNICA

REVISTA DE ENGENHARIA DOS ALUNOS DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

Índice alfabético dos artigos publicados nos n.os 1 a 16

(1925-1928)

A

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
A abertura das aulas no I. S. T.		10	Janeiro	1928	25
Académica (A questão)		5	Julho	1926	34
A caminho do futuro		2	Janeiro	»	3
Aceleração nas máquinas alternativas (Esforços de)	Eng.º J. Ferreira Dias (I. S. T.)	1	Dezembro	1925	21
Idem	»	2	Janeiro	1926	27
Idem	»	3	Fevereiro	»	30
Acidentes na fabricação e utilização do oxigénio industrial	Eng.º Jacinto Firmino (I. S. T.)	12	Março	1928	115
Aço (Um novo processo de fabricação de)		11	Fevereiro	»	58
Aços Ordinários e especiais (Características dos)		4	Março	1926	27
Aços (Têmpera automática dos)		4	»	»	26
Acumuladores de vapor	Fernando da Costa	8	»	1927	94
Ad multos anos	Eng.º J. Fernando de Sousa	1	Dezembro	1925	3
Aderência transversal das rodas de automóvel (Teoria da)	D. Sensaud de Lavaud	14	Maio	1928	181
Idem	»	15	Novembro	»	211
Aferição das caixas de pesos	Eng.º Cássio Aires da Silva (I. S. T.)	8	Março	1927	92
África (Obras urgentes ultraprovisórias e julesvernescas em)	Eng.º Carlos Roma Machado	2	Janeiro	1925	24
Águas da cidade de Faro (Distribuïção das)	Eng.º Castro Cabrita (I. S. T.)	6	»	1927	15
Águas do Gerez (Contribuïção para o estudo das)	Eng.º Charles Lepierre e Eng.º A. Herculano de Carvalho — Profs. I. S. T.	12	Março	1928	92
Águas dos vales da Prata e do Divor, que abastecem a cidade de Évora Relatório sôbre as)	Dr. Ernest Fleury, Prof. I. S. T.	14	Maio	»	142
Águas minerais (Doseamento do enxôfre nativo nas)	Eng.º Ch. Lepierre, Prof. I. S. T.	15	Novembro	»	191
Aguilhão e a indústria nacional (O)	Dr. Manuel de Vasconcelos	8	Março	1927	81
Alemanha (A construção e melhoramento de estradas na)		16	Dezembro	1928	273
Alemanha (A síntese química na)		11	Fevereiro	»	40
Alsácia (O petróleo da) — Indústria extractiva	D. José de Lencastre, Al. I. S. T.	10	Janeiro	»	19
Alsácia (O petróleo da)	»	11	Fevereiro	»	65
Alunos do 3.º Ano de Engenharia Civil do I. S. T. a algumas obras de engenharia do Norte de Portugal (Relatório da excursão realizada pelos)	Eng.º J. Queiroz Vaz Guedes I. S. T.)	9	Abril	1927	109
Alunos dos cursos de Química e Minas do I. S. T. (O que foi a excursão de estudo ao estrangeiro dos)	Ant. Teixeira Lopes, Al. I. S. T.	10	Janeiro	1928	16
Alunos dos cursos de Química e Minas do I. S. T. (O que foi a excursão de estudo ao estrangeiro dos)	»	11	Fevereiro	»	46

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Amoníaco por catálise sob pressão (Realização industrial do)		15	Novembro	1928	206
Análise dos gases do Guadiana	Eng.º Charles Lepierre, Prof. I. S. T. e Abel de Carvalho, Chef. Trab. I. S. T.	12	Março	»	87
Ante-projecto de prolongamento da Avenida Almirante Reis	Eng.º Emídio Abrantes (I. S. T.)	6	Janeiro	1927	4
Aperfeiçoamento nas máquinas de trabalhar madeira	Roque de Aguiar	7	Fevereiro	»	51
Idem	»	8	Março	»	87
Idem	»	9	Abril	»	130
Aplicações industriais dos fornos eléctricos (Algumas)	Eng.º A. Herculano de Carvalho, Prof. I. S. T.	12	Março	1928	88
Aplicações dos fornos eléctricos à metalurgia (As)	Eng.º A. Herculano de Carvalho, Prof. I. S. T.	7	Fevereiro	1927	57
Aplicações industriais dos raios X (As)	Eng.º Jacinto Firmino (I. S. T.)	13	Abril	1928	142
Apontamentos de viagem	Eng.º A. de M. Cid Perestrelo (I. S. T.)	7	Fevereiro	1927	48
Idem	Eng.º A. de M. Cid Perestrelo (I. S. T.)	8	Março	»	83
Idem	Eng.º A. de M. Cid Perestrelo (I. S. T.)	9	Abril	»	12
Aprovechamientos hidráulicos	Prof. Gonzalez Quijano, Eng.º Chefe de Pontes e Canais	2	Janeiro	1926	8
Arquitectura do velho Egipto	Eng.º Belard da Fonseca, Prof. I. S. T.	9	Abril	1927	124
Artigos que podem interessar ao engenheiro		7	Fevereiro	»	68
Idem		8	Março	»	105
Idem		9	Abril	»	135
Idem		10	Janeiro	1928	27
Idem		11	Fevereiro	»	78
Idem		12	Março	»	125
Idem		13	Abril	»	156
Idem		14	Maio	»	187
Idem		15	Novembro	»	223
Associação dos Engenheiros Civis Portugueses		10	Janeiro	1928	26
Associação dos Estudantes do I. S. T.		10	»	»	26
Auto-inflamação nos motores de explosão (Os fenómenos de detonação e de)	Eng.º Costa Gomes, (I. S. T.)	7	Fevereiro	1927	53
Automóvel (Caixa de velocidades, a óleo, para)		15	Novembro	1928	209
Automóvel (Estudo matemático da estabilidade em linha recta dum carro)	D. Sensaud de Lavaud	16	Dezembro	»	251
Automóvel (Teoria da aderência transversal das rodas de)	»	14	Maio	1928	167
Idem	»	15	Novembro	»	211
Avião português «Argos» (Os motores do)	Eng.º Castro Cabrita, (I. S. T.)	8	Março	1927	90
Azoto sintético (Produção e consumo mundiais de)		10	Janeiro	1928	15

B

Bacon (Rogério)	D. José de Lencastre, Al. I. S. T.	14	Maio	1928	159
Bélgica (As obras sociais na)	Ant. Teixeira Lopes, Al. I. S. T.	13	Abril	»	132
Berthelot (Marcelin)	Dr. A. Cardoso Pereira, Prof. I. S. T.	11	Fevereiro	»	39
Bibliografia		1	Dezembro	1925	47
Idem		2	Janeiro	1926	49
Idem		3	Fevereiro	»	46
Idem		4	Março	»	36
Idem		5	Julho	»	47
Idem		6	Janeiro	1927	28
Idem		7	Fevereiro	»	68
Idem		8	Março	»	103

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Bibliografia		10	Janeiro	1928	29
Idem		11	Fevereiro	»	79
Idem		12	Março	»	125
Idem		13	Abril	»	157
Idem		14	Maio	»	188
Idem		15	Novembro	»	224
Idem		16	Dezembro	»	260
Buzi (Contribuïção para o estudo dos terrenos aluvionais do Vale do)	Ruy Mayer, Prof. I. S. A.	3	Fevereiro	1926	7
Idem	»	4	Março	»	6
Binnie (Notas sôbre as regras de) e a sua aplicação no continente português	»	2	Janeiro	»	12

C

Cabos eléctricos (O fabrico de)	Eng.º E. da Silva Martins (I. S. T.)	12	Março	1928	94
Caixa de velocidades a óleo para automóvel		15	Novembro	»	209
Cálculo topográfico (Métodos de)	Eng.º Cássio A. da Silva (I. S. T.)	10	Janeiro	»	9
Caldeiras de vapor a alta pressão	C. G.	8	Março	1927	96
Caldeiras e turbinas a vapor de mercúrio	J. A. da Silveira Malheiro, Al. I. S. T.	11	Fevereiro	1928	55
Caldeiras (O petróleo como desincrustante de)	C. G.	7	»	1927	56
Calor (Utilização do) nos diferentes tipos de instalações térmicas de produção de fôrça motriz	Eng.º Costa Gomes (I. S. T.)	5	Julho	1926	23
Caminhos de ferro de Londres em 1925 (O X Congresso Internacional de)	Eng.º C. Couvreur	3	Fevereiro	»	10
Idem	»	4	Março	»	6
Caminho de ferro (Electrificação dos)	Eng.º Hopffer Romero	7	Fevereiro	1927	53
Caminhos de ferro (Duas palavras sôbre a aplicação dos motores Diesel em)	Eng.º C. Couvreur	9	Abril	»	117
Campo electromagnético (Introdução às equações de Maxwell do)	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.	12	Março	1928	97
Idem	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.	13	Abril	»	149
Idem	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.	15	Novembro	»	205
Canal do Tejo	Eng.º R. Miguel de Mendonça, Prof. I. S. T.	11	Fevereiro	»	41
Idem	Eng.º Ruy Mayer, Prof. I. S. A.	12	Março	»	84
Característica dos aços ordinários especiais		4	Março	1926	27
Cartografia (A) das colónias	A. Pais Clemente, Al. I. S. T.	8	»	1927	89
Carvão (A produção mundial de)		10	Janeiro	1928	18
Carvão pulverizado nas locomotivas (O emprêgo de)		15	Novembro	1928	193
Carvão pulverizado (O motor Diesel a)		16	Dezembro	»	248
Castro Cabrita (Engenheiro)		9	Abril	1927	109
Catálise sob pressão (Realização industrial do amoníaco por)		15	Novembro	1928	216
Cataratas do Niagara (As)	Eng.º Costa Gomes (I. S. T.)	5	Julho	1926	23
Chapman (Gasogéneos automáticos do tipo)	Eng.º F. A. da Costa Freire (I. S. T.)	14	Maio	1928	164
Chumbo (Pára-raios de óxido de)	Eng.º Ed. da Silva Martins (I. S. T.)	11	Fevereiro	»	59
Cimentos em Portugal (A indústria dos)	H. Alves de Sousa, Al. I. S. T.	5	Julho	1926	13
Classificação décimal (Sôbre um ensaio de)	Eng.º Cássio A. da Silva (I. S. T.)	12	Março	1928	119
Colimadores ópticos (Pontaria indirecta de heliotropos e)	Eng.º Pais Clemente (I. S. T.)	2	Janeiro	1926	22
Colónias (O recrutamento dos engenheiros para as)	Eng.º Lisboa de Lima	5	Julho	»	29

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Condições de equilíbrio termodinâmico e sua aplicação a alguns casos particulares	António da Silveira, Al. I. S. T.	7	Fevereiro	1927	60
Idem — Lei das fases	»	9	Abril	»	127
Idem	»	11	Fevereiro	1928	71
Condutas forçadas	Eng.º Mário Araújo Leal	11	»	»	51
Condutores das linhas eléctricas (Nota sôbre a influência do fio neutro no pêso dos)	Eng.º J. Ferreira Dias, Prof. I. S. T.	14	Maio	»	169
Consumo mundiais de azote sintético (Produção e)		10	Janeiro	1928	15
Construção de locomotivas (Potência «récord» na)		13	Abril	»	155
Construção e melhoramento de estradas na Alemanha (A)		16	Dezembro	»	287
Construção (Tabela de preços de materiais de)		1	»	1925	50
Idem		2	Janeiro	1926	51
Contribuïção para o estudo das águas do Gerez	Engs. Charles Lepierre e A. Herculano de Carvalho, Profs. I. S. T.	12	Março	1928	84
Contribuïção para o estudo dos terrenos aluvionais do vale do Buzí	Eng.º Ruy Mayer, Prof. I. S. A.	3	Fevereiro	1926	7
Idem	»	4	Março	»	6
Correcção dos desvios dos instrumentos de passagens	Dr. Francisco Leite Pinto, Al. I. S. T.	15	Novembro	1928	199
Idem	Dr. Francisco Leite Pinto, Al. I. S. T.	16	Dezembro	»	230
Crónica		6	Janeiro	1927	30
Idem		7	Fevereiro	»	65
Idem		8	Março	»	109
Idem		9	Abril	»	133
Cultura Geral (O espírito matemático e a)	Doutor Mira Fernandes, Prof. I. S. T.	16	Dezembro	1928	248

D

Desincrustante de caldeiras (O petróleo como)	C. G.	7	Fevereiro	1927	56
Distilação da madeira	Jacinto Firmino, Al. I. S. T.	3	»	1926	26
Detecção das ondas hertzianas (Rádio)	F. da Fonseca Neves	6	Janeiro	1927	25
Detonação (Os fenómenos de) e de auto-inflamação nos motores de explosão	Eng.º Costa Gomes (I. S. T.)	7	Fevereiro	»	53
Diamante sintético (O)		12	Março	1928	93
Diesel a carvão pulverizado (Motor)		16	Dezembro	»	248
Direcção (Projectos da nova)		10	Janeiro	»	1
Direcção da Técnica		11	Fevereiro	»	33
Direcção de 1928-29 (A)	António da Silveira, Al. I. S. T.	15	Novembro	»	191
Distribuïção de águas da cidade de Faro	Eng.º Castro Cabrita, (I. S. T.)	6	Janeiro	1927	15
Doseamento do enxôfre activo nas águas minerais	Eng.º Charles Lepierre, Prof. I. S. T.	15	Novembro	1928	191
Duarte Silva (Roberto)	Eng.º Charles Lepierre, Prof. I. S. T.	13	Abril	»	129
Duas palavras sôbre a aplicação dos motores Diesel em caminhos de ferro	Eng.º Raul da Costa Couvreur	9	»	1927	117

E

Egipto (A arquitectura no velho)	Eng.º J. Belard da Fonseca, Prof. I. S. T.	9	Abril	»	129

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Egipto (A irrigação do)	Eng.º J. Belard da Fonseca, Prof. I. S. T.	7	Fevereiro	1927	13
Eléctricos (A aplicação dos fornos) à metalurgia	Eng.º A. Herculano de Carvalho, Prof. I. S. T.	7	»	»	57
Electrificação dos caminhos de ferro	Eng.º Hopffer Romero, (I. S. T.)	7	»	»	53
Eléctrica (Uma máquina) de extracção de 3.000-7.500 H.P.	V. L. e J. L.	12	Março	1928	113
Electro-osmose (A)	Jacinto Firmino, Al. I. S. T.	5	Julho	1926	25
Electro-osmose (A) e suas aplicações	»	6	Janeiro	1927	19
Electro-osmose (A) e as suas aplicações à indústria	»	7	Fevereiro	»	62
Idem	»	8	Março	»	100
Emprêgo (O) do carvão pulverizado nas locomotivas		11	Novembro	1928	193
Engenheiro (A função social do)	Eng.º J. Araújo Correia, (A. R. S. M.)	6	Janeiro	1927	1
Engenheiro Castro Cabrita		9	Abril	»	109
Engenheiro (Artigos que podem interessar ao)		7	Fevereiro	»	68
Idem		8	Março	»	105
Engenheiro (Artigos que podem interessar ao)		9	Abril	1927	135
Idem		10	Janeiro	1928	27
Idem		11	Fevereiro	»	78
Idem		12	Março	»	125
Idem		13	Abril	»	156
Idem		14	Maio	»	187
Idem		15	Novembro	»	223
Engenheiro (O problema do ensino técnico e a questão do título de)		3	Fevereiro	1926	3
Engenheiro (O título de)	Eng. J. E. Dias Costa, (I. S. T.)	16	Dezembro	1928	238
Engenheiros (O recrutamento dos) para as Colónias	Eng.º Lisboa de Lima	5	Julho	1926	29
Engenheiros Civis Portugueses (A Associação dos)		10	Janeiro	1928	26
Engenheiro (Ser)		4	Março	1926	3
Ensino técnico (O problema do) e a questão do título de engenheiro		3	Fevereiro	»	27
Enxôfre activo nas águas minerais (O doseamento do)	Eng.º Charles Lepierre, Prof. I. S. T.	15	Novembro	1928	191
Equações de Maxwell do campo electromagnético (Introdução às)	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.	12	Março	»	97
Idem	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.	13	Abril	»	149
Idem	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.	15	Novembro	»	205
Equilíbrio termodinâmico (Condições do) e sua aplicação a alguns casos particulares	António da Silveira, Al. I. S. T.	7	Fevereiro	1927	60
Equilíbrio termodinâmico (Condições de) e sua aplicação a alguns casos particulares — Lei das fases	»	9	Abril	»	127
Idem	»	11	Fevereiro	1928	61
Esforços de aceleração nas máquinas alternativas	Eng.º J. Ferreira Dias (I. S. T.)	1	Dezembro	1925	21
Idem	»	2	Janeiro	1926	27
Idem	»	3	Fevereiro	»	80
Espírito matemático e a cultura geral (O)	Doutor Mira Fernandes, Prof. I. S. T.	16	Dezembro	1928	227
Estradas na Alemanha (A construção e melhoramento de)		16	»	»	237
Estabilidade em linha recta dum carro automóvel (Estudo matemático da)	D. Sensaud Lavaud	16	»	»	251
Estatística comercial		11	Fevereiro	»	75
Estudo dos terrenos aluvionais do vale do Buzi (Contribuïção para o)	Eng.º Ruy Mayer, Prof. I. S. A.	3	Fevereiro	1926	7
Idem	»	4	Março	»	6
Evolução da T. S. F. (Origens e)	F. da Fonseca Neves	1	Dezembro	1925	37

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Évora (Relatório sôbre as águas dos vales da Prata e do Divôr que abastecem a cidade de)	Dr. Ernest Fleury, Prof. I. S. T.	14	Maio	1928	177
Excursão de estudo ao estrangeiro dos alunos dos Cursos de Química e Minas do I. S. T. (O que foi a)	A. Teixeira Lopes, Al. I. S. T.	10	Janeiro	»	16
Idem	»	11	Fevereiro	»	71
Excursão realizada pelos alunos do 3.º Ano de Engenharia Civil do I. S. T. a algumas obras de engenharia do norte de Portugal (Relatório da)	Eng.º J. Queiroz Vaz Guedes, (I. S. T.)	9	Abril	1927	109
Explosivos (Emprêgo dos) no desmonte de terras compactas e brandas	Eng.º Vicente Ferreira, Prof. I. S. T.	1	Dezembro	1925	14
Exposição (A) dos trabalhos dos alunos do I. S. T. no ano lectivo 1924-25		1	»	»	43

F

Fabricação de aço (Um novo processo de)		11	Fevereiro	1928	58
Fabricação e utilização do oxigénio industrial (Acidentes na)	Eng.º Jacinto Firmino (I. S. T.)	12	Março	»	115
Fabrico de cabos eléctricos (O)	Eng.º E. da Silva Martins (I. S. T.)	12	»	»	94
Fabrico dos ultramares	Eng.º Francisco Rodrigues (I. S. T.)	13	Abril	»	137
Faro (Distribuïção de águas da cidade de)	Eng.º Castro Cabrita (I. S. T.)	6	Janeiro	1927	15
Fenómenos (Os) de detonação e auto-inflamação nos motores de explosão	Eng.º Costa Gomes (I. S. T.)	7	Fevereiro	»	55
Ferro de Luxemburgo (A metalurgia do)	F. Anjos Ferreira, Al. I. S. T.	12	Março	»	101
Fio neutro no pêso dos condutores das linhas eléctricas (Nota sôbre a influência do)	Eng.º J. Ferreira Dias, Prof. I. S. T.	14	Maio	1928	169
Fios (O problema da telefonia sem)	F. da Fonseca Neves	2	Janeiro	1926	40
Flectores (Justificação das regras práticas geralmente adoptadas nos cálculos dos momentos) nos pavimentos de formigão de cimento armado	J. de Queiroz Vaz Guedes (Al. I. S. T.)	1	Dezembro	1925	27
Fôrças interiores	Doutor Mira Fernandes, Prof. I. S. T.	7	Fevereiro	1927	42
Fôrça motriz (Utilização do calor nos diferentes tipos de instalações térmicas de produção de)	Eng.º Costa Gomes (I. S. T.)	5	Julho	1926	23
Fornos eléctricos (As aplicações dos) à metalurgia	Eng.º A. Herculano de Carvalho, Prof. I. S. T.	7	Fevereiro	1927	57
Fornos eléctricos (Algumas aplicações industriais dos)	Eng.º A. Herculano de Carvalho, Prof. I. S. T.	12	Março	1928	88
Foto-telegrafia (A) — Sua realização prática	M. Barjona de Bivar, Al. I. S. T.	12	»	»	104
Fraccionamento das quedas de água em duas ou mais centrais escalonadas	J. A. da Silveira Malheiro. Al. I. S. T.	10	Janeiro	»	13
França (A indústria do pinheiro no sul da)	H. Alves de Sousa, Al. I. S. T.	11	Fevereiro	»	60
Função social do engenheiro (A)	Eng.º J. Araújo Correia (A. R. S. M.)	6	Janeiro	1927	1
Futuro		2	»	1926	3

G

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Galileu	Doutor Mira Fernandes, Prof. I. S. T.	12	Março	1928	81
Gazogéneos automáticos do tipo Chapman	Eng.º F. A. da Costa Freire (I. S. T.)	14	Maio	»	164
Geometria do navio	Eng.º A. S. Ávila de Melo (I. S. T.)	14	»	»	173
Idem	Eng.º A. S. Ávila de Melo (I. S. T.)	15	Novembro	»	194
Gerez (Contribuïção para o estudo das águas do)	Engs. Charles Lepierre e A. Herculano de Carvalho, Profs. I. S. T.	12	Março	»	92
Guadiana (Análise dos gases do)	Eng.º Charles Lepierre, Prof. I. S. T., e Abel de Carvalho, Chefe de Trabalhos, I. S. T.	12	»	»	87

H

Heliotropos e colimadores ópticos (Pontaria indirecta de)	Eng.º Pais Clemente (I. S. T.)	2	Janeiro	1926	22
Hidráulicos (Aprovechamientos)	Prof. Gonzalez Quejano	2	»	»	8
Hidro-eléctrica (A) do Niza		9	Abril	1927	113
Hidro-eléctrico (O problema)		5	Julho	1926	3
Higiene industrial (Sôbre)	Dr. Manuel de Vasconcelos	5	»	»	10

I

Indústria (A) do pinheiro no sul da França	H. Alves de Sousa, Al. I. S. T.	11	Fevereiro	1928	60
Indústrias extractivas	Eng.º A. de Aboim Inglês, Prof. I. S. T.	13	Novembro	»	153
Influência do fio neutro no pêso dos condutores das linhas eléctricas (Notas sôbre)	Eng.º J. Ferreira Dias, Prof. I. S. T.	14	Maio	»	169
Informações que interessam à indústria		11	Fevereiro	»	76
Instrumentos de passagens (Correcção dos desvios dos)	Dr. F. Leite Pinto, Al. I. S. T.	15	Novembro	»	199
Idem	»	16	Dezembro	»	230
Introdução às equações de Maxwell do campo electro-magnético	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.)	12	Março	»	97
Idem	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.)	13	Abril	»	149
Idem	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.)	15	Novembro	»	205

J

Justificação das regras práticas geralmente adoptadas nos cálculos dos momentos flectores nos pavimentos de formigão de cimento armado	J. Queiroz Vaz Guedes, Al. I. S. T.	1	Dezembro	1925	27

L

Artigo	Autor	N.º	Mes	Ano	Pág.
Laveiras (Um vulcão perto de Lisboa, entre Morganhal e)	Dr. Ernest Fleury, Prof. I. S. T., e Eng.º Castro Cabrita, (I. S. T.)	1	Dezembro	1925	18
Idem	Dr. Ernest Fleury, Prof. I. S. T., e Eng.º Castro Cabrita, (I. S. T.)	2	Janeiro	1926	18
Lavra duma mina de pirite cuprífera (Projecto de)	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	1	Dezembro	1925	32
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	2	Janeiro	1926	35
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	3	Fevereiro	»	37
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	4	Março	»	29
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	5	Julho	»	40
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	6	Janeiro	1927	32
Legislação oficial		6	»	»	32
Idem		7	Fevereiro	»	69
Idem		8	Março	»	106
Idem		9	Abril	»	136
Idem		10	Janeiro	1928	29
Idem		11	Fevereiro	»	79
Idem		12	Março	»	127
Idem		13	Abril	»	157
Idem		14	Maio	»	189
Idem		15	Novembro	»	225
Idem		16	Dezembro	»	259
Lei das fases (Condições de equilíbrio termodinâmico e sua aplicação a alguns casos particulares)	António da Silveira, Al. I. S. T.	9	Abril	1927	127
Idem	»	11	Fevereiro	1928	71
Lilla Edet (As turbinas Lawaczech em)	Eng.º George Willock	10	Janeiro	»	2
Linhas eléctricas (Nota sôbre a influência do fio neutro no pêso dos condutores das)	Eng.º J. Ferreira Dias (I. S. T.)	14	Maio	»	169
Localização dos postos clandestinos de T. S. F.	Eng.º Costa Gomes (I. S. T.)	5	Julho	»	22
Locomotivas (O emprêgo do carvão pulverizado nas)		15	Novembro	1928	193
Locomotivas (Potência «récord» na construção de)		13	Abril	»	155
Lubrificação dos motores de explosão (Informações úteis sôbre)	E. A. Evans	10	Janeiro	»	23
Luxemburgo (A metalurgia do ferro no)	F. Anjos Ferreira, Al. I. S. T.	12	Março	»	101

M

Madeira (Aperfeiçoamento nas máquinas de trabalhar)	Roque de Aguiar	7	Fevereiro	1927	51
Idem	»	8	Março	»	87
Idem	»	9	Abril	»	130
Madeira (Distilação da)	Jacinto Firmino, Al. I. S. T.	3	Fevereiro	1926	26
Máquinas alternativas (Esforços de aceleração nas)	Eng.º J. Ferreira Dias (I. S. T.)	1	Dezembro	1925	21
Idem	»	2	Janeiro	1926	27
Idem	»	3	Fevereiro	»	30
Máquina eléctrica de extracção de 3.000 a 7.500 H.P. (Uma)	V. L. e J. L.	12	Março	1928	113
Marcando um rumo		1	Dezembro	1925	8
Marcellin Berthelot	Dr. A. Cardoso Pereira, Prof. I. S. T.	11	Fevereiro	1928	39
Materiais de construção (Tabela de preços de)		1	Dezembro	1925	50
Idem		2	Janeiro	1926	51

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Maxwell do campo electro-magnético (Introdução às equações de)	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.	12	Março	1928	97
Idem	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.	13	Abril	»	149
Idem	Jenardana U. N. Counttó, Al. I. S. T.	15	Novembro	»	205
Medida do oxigénio a altas pressões	Jacinto Firmino, Al. I. S. T.	8	Março	1927	97
Melhoramento de estradas na Alemanha (A construção e)		16	Dezembro	1928	237
Mercúrio (Caldeiras e turbinas a vapor de)	J. A. da Silveira Malheiro, Al. I. S. T.	11	Fevereiro	»	55
Metais (O trabalho dos)		12	Março	»	122
Metalurgia do ferro no Luxemburgo (A)	F. Anjos Ferreira, Al. I. S. T.	12	Março	»	101
Métodos de cálculo topográfico	Eng.º Cássio A. da Silva, (I. S. T.)	10	Janeiro	»	9
Mina de pirite cuprífera (Projecto de lavra duma)	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	1	Dezembro	1925	32
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	2	Janeiro	1926	35
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	3	Fevereiro	»	37
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	4	Março	»	29
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	5	Julho	»	40
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	6	Janeiro	1927	22
Minas (Cursos de Química e). O que foi a excursão de estudo ao estrangeiro dos alunos dos	A. Teixeira Lopes, Al. I. S. T.	10	»	1928	16
Idem	»	11	Fevereiro	»	46
Momentos flectores nos pavimentos de formigão de cimento armado (Justificação das regras práticas geralmente adoptadas no cáculo dos)	J. Queiroz Vaz Guedes, Al. I. S. T.	1	Dezembro	1925	27
Morganhal e Laveiras (Um vulcão perto de Lisboa, entre)	Dr. Ernest Fleury, Prof. I. S. T., e Eng.º Castro Cabrita, (I. S. T.)	1	»	»	18
Idem	Dr. Ernest Fleury, Prof. I. S. T., e Eng.º Castro Cabrita, (I. S. T.)	2	Janeiro	1926	18
Motores de explosão (Informações úteis sôbre lubrificação dos)	E. A. Evans	10	»	1928	23
Motores de explosão (Os fenómenos de detonação e de auto-inflamação nos)	Eng. Costa Gomes (I. S. T.)	7	Fevereiro	1927	53
Motor Diesel a carvão pulverizado		16	Dezembro	1928	248
Motores Diesel em caminhos de ferro (Duas palavras sôbre a aplicação dos)	Eng.º Raul da Costa Couvreur	9	Abril	1927	117
Motores do avião português «Argos» (Os)	Eng.º Castro Cabrita (I. S. T.)	8	Março	»	90
Multos anos (Ad)	Eng.º J. Fernando de Sousa	1	Dezembro	1925	3

N

Navio (Geometria do)	Eng.º A. S. Ávila de Melo (I. S. T.)	14	Maio	1928	173
Idem	»	15	Novembro	»	194
Niagara (As cataratas do)	Eng.º Costa Gomes, (I. S. T.)	5	Julho	1926	23
Niza (A Hidro-eléctrica de)		9	Abril	1927	113
Notas da Redacção		1	Dezembro	1925	41
Idem		2	Janeiro	1926	45
Idem		3	Fevereiro	»	41
Idem		4	Março	»	32
Idem		5	Julho	»	43
Nota sôbre a influência do fio neutro no pêso dos condutores das linhas eléctricas	Eng.º J. Ferreira Dias, (I. S. T.)	14	Maio	1928	169

Artigo	Autor	N.º	Mes	Ano	Pág.
Notas sôbre as regras de Binnie e a sua aplicação no continente português ...	Eng.º Ruy Mayer, Prof. I. S. A. ...	2	Janeiro	1926	12
Nova (A) redacção da Técnica		6	»	1927	1

O

Obras (As) sociais na Bélgica	A. Teixeira Lopes, Al. I. S. T. ...	13	Abril	1928	132
Obras urgentes ultraprovisórias e julesvernescas em África	Eng.º Carlos Roma Machado	2	Janeiro	1926	24
Oficinas(Como «Taylorisar» nossas) .	Isaac Benoliel, Al. I. S. T.	6	»	1927	8
Oiro (A produção do)		14	Maio	1928	163
Ondas Hertzianas (A detenção das) — Rádio	F. da Fonseca Neves	6	Janeiro	1927	25
Operário (A protecção ao)	Isaac Benoliel, Al. I. S. T.	7	Fevereiro	»	89
Oração de sapientia	Doutor Mira Fernandes, Prof. I. S. T.	11	Fevereiro	1928	33
Organização do trabalho	C. G.	7	»	1927	87
Origem e evolução da T. S. F.	F. da Fonseca Neves	1	Dezembro	1925	37
Osmose (A electro-)	Jacinto Firmino, Al. I. S. T.	5	Julho	1926	25
Oxigénio (A medida do) a altas pressões	Jacinto Firmino, Al. I. S. T.	8	Março	1927	97
Oxigénio industrial (Acidentes na fabricação e utilização do)	Eng.º Jacinto Firmino, (I. S. T.)	12	»	1928	115

P

Palavras de justiça		10	Janeiro	1928	1
Pára-raios de óxido de chumbo	Eng.º E. da Silva Martins (I. S. T.)	11	Fevereiro	»	59
Pavimentos de formigão de cimento armado (Justificação das regras práticas geralmente adoptadas no cálculo dos momentos flectores nos)	J. de Queiroz Vaz Guedes, Al. I. S. T.	1	Dezembro	1925	27
Pêsos (Aferição das caixas de)	Eng.º Cássio Aires da Silva (I. S. T.)	8	Março	1927	92
Pêso dos condutores das linhas eléctricas. Nota sôbre a influência do fio neutro no)	Eng.º J. Ferreira Dias (I. S. T.)	14	Maio	1928	169
Petróleo (O) como desincrustante de caldeiras	C. G.	7	Fevereiro	1927	56
Petróleo da Alsácia (O) — Indústria extractiva	D. José de Lencastre, Al. I. S. T.	10	Janeiro	1928	19
Petróleo da Alsácia (O)	»	11	Fevereiro	»	65
Philae (A ilha de)	Eng.º J. Belard da Fonseca, Prof. I. S. T.	8	Março	1927	79
Pinheiro (A indústria do) no sul da França	H. Alves de Sousa, Al. I. S. T.	11	Fevereiro	1928	60
Pirite cuprífera (Projecto de lavra de uma mina de)	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	1	Dezembro	1925	32
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	2	Janeiro	1926	22
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	3	Fevereiro	»	37
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	4	Março	»	29
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	5	Junho	»	40
Idem	Eng.º Amilcar M. de Jesus, Prof. I. S. T.	6	Janeiro	1927	22
Pontaria indirecta de heliotropos e colimadores ópticos	Eng.º Pais Clemente, (I. S. T.) ...	2	»	1926	22
Portugal (A indústria dos cimentos em)	H. Alves de Sousa, Al. I. S. T.	5	Junho	»	13
Portugal (Protecção contra o incêndio em)	Dr. Manuel de Vasconcelos	6	Janeiro	1927	11

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Portugal (Relatório da excursão realizada pelos alunos de Engenharia Civil do I. S. T. a algumas obras de engenharia do Norte de)	Eng.º J. Queiroz Vaz Guedes (I. S. T.)	9	Abril	»	109
Postos clandestinos de T. S. F. (Localização dos)	Eng.º Costa Gomes (I. S. T.)	5	Julho	1926	22
Potência «récord» na construção de locomotivas		13	Abril	1928	155
Precisão das triangulações (Para a maior)	Eng.º Pais Clemente, (I. S. T.)	3	Fevereiro	1926	19
Preços de materiais de construção (tabela de)		1	Dezembro	1925	58
Idem		2	Janeiro	1926	51
Problema (O) da Telefonia sem fios	F. da Fonseca Neves	2	»	»	40
Problema (O) do ensino técnico e a questão do título de Engenheiro		3	Fevereiro	»	3
Problema (O) hidro-eléctrico		5	Julho	»	3
Processo de fabricação de aço (Um novo)		11	Fevereiro	1928	58
Produção de fôrça motriz (Utilização do calor nos diferentes tipos de instalações de)	Eng.º Costa Gomes (I. S. T.)	5	Julho	1926	22
Produção de oiro		14	Maio	1928	163
Produção e consumo mundiais de azoto sintético		10	Janeiro	»	15
Produção (A) mundial do carvão		10	»	»	18
Projectos da nova direcção		10	»	»	1
Projecto (Ante-) de prolongamento da Avenida Almirante Reis	Eng.º Emídio Abrantes, (I. S. T.)	6	»	1927	4
Protecção ao operário	Isaac Benoliel, Al. I. S. T.	7	Fevereiro	»	39
Protecção contra o incêndio em Portugal	Dr. Manuel de Vasconcelos	6	Janeiro	»	11
Publicações recebidas		16	Dezembro	1928	258

Q

Quedas d'água (Fraccionamento das) em duas ou mais centrais escalonadas	J. A. da Silveira Malheiro, Al. I. S. T.	10	Janeiro	1928	13
Questão (A) académica		5	Julho	1926	34
Química e minas (O que foi a excursão ao estrangeiro dos alunos dos cursos de) do I. S. T.	A. Teixeira Lopes, Al. I. S. T.	10	Janeiro	1928	16
Idem	»	11	Fevereiro	»	46

R

Rádio — A detenção das ondas hertzianas	F. da Fonseca Neves	6	Janeiro	1927	25
Rádio-directa (Via)	Madruga de Morais, Al. I. S. T.	8	Março	»	102
Raios X (As aplicações industriais dos)	Eng.º Jacinto Firmino	13	Abril	1928	142
Realização industrial do amoníaco por catálise sob pressão		15	Novembro	1929	216
Recrutamento (O) dos engenheiros para as colónias	Eng.º Lisboa de Lima	5	Julho	1926	29
Redacção da Técnica (A nova)		6	Janeiro	1927	1
Redacção (Notas da)		1	Dezembro	1925	41
Idem		2	Janeiro	1926	45
Idem		3	Fevereiro	»	41
Idem		4	Março	»	32
Idem		5	Julho	»	43
Regras de Binnie (Nota sôbre as) e a sua aplicação no continente português	Eng.º Ruy Mayer, Prof. I. S. A.	2	Janeiro	»	12

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Regras práticas geralmente adoptadas no cálculo dos momentos flectores nos pavimentos de formigão de cimento armado (Justificação das)	J. de Q. Vaz Guedes, Al. I. S. T.	1	Dezembro	1925	27
Relatório da excursão realizada pelos alunos do 3.º ano de Engenharia Civil do I. S. T. a algumas obras de engenharia do Norte de Portugal	J. de Q. Vaz Guedes, Al. I. S. T.	9	Abril	1927	109
Relatório sôbre as águas dos vales da Prata e do Divôr que abastecem a cidade de Évora	Dr. Ernest Fleury, Prof. I. S. T.	14	Maio	1928	177
Revistas (Através das)		1	Dezembro	1925	46
Idem		2	Janeiro	1926	47
Idem		3	Fevereiro	»	43
Idem		4	Março	»	34
Idem		5	Julho	»	46
Roberto Duarte Silva	Eng.º Charles Lepierre, Prof. I. S. T.	13	Abril	1928	129
Rogério Bacon	D. José de Lencastre, Al. I. S. T.	14	Maio	»	159
Rumo (Marcando um)		1	Dezembro	1925	8

S

Sapientia (Oração de)	Doutor Mira Fernandes, Prof. I. S. T.	11	Fevereiro	1928	33
Ser Engenheiro		4	Março	1926	3
Silva (Roberto Duarte)	Eng.º Charles Lepierre, Prof. I. S. T.	13	Abril	1928	129
Síntese (A) química na Alemanha		11	Fevereiro	»	40
Sôbre um ensaio de classificação decimal	Eng.º Cássio Aires da Silva, I. S. T.	12	Março	»	119
Social (A função) do Engenheiro	Eng.º J. Araújo Correia (A. R. S. M.)	6	Janeiro	1927	1

T

Tabela de preços de materiais de construção		1	Dezembro	1925	50
Idem		2	Janeiro	1926	51
Taylorisar» (Como) as nossas oficinas	Isaac Benoliel, Al. I. S. T.	6	»	1927	8
Técnica (A nova redacção da)		6	»	»	1
Técnica (Direcção da)		11	Fevereiro	1928	2
Técnico (O problema do ensino) e a questão do título de engenheiro		3	»	1926	3
Tejo (Canal do)	Eng.º Raul M. de Mendonça, Prof. I. S. T.	11	»	1928	41
Tejo (Canal do)	Ruy Ferro Mayer, Prof. I. S. A.	12	Março	»	84
Telefonia sem fios (O problema da)	F. da Fonseca Neves	2	Janeiro	1926	40
Têmpera automática de aços		4	Março	»	26
Teoria da aderência transversal das rodas de automóvel	D. Sensaud Lavaud	14	Maio	1928	184
Idem	»	15	Novembro	»	211
Terras compactas e brandas (Emprêgo dos explosivos no desmonte de)	Prof. Vicente Ferreira	1	Dezembro	1925	14
Terrenos aluvionais do Vale do Buzi (Contribuïção para o estudo dos)	Prof. Ruy Mayer	3	Fevereiro	1926	7
Idem	»	4	Março	»	6
Título de engenheiro (O)	Eng.º J. S. Dias Costa, I. S. T.	16	Dezembro	1928	238
Título de engenheiro (O problema do ensino técnico e a questão do)		3	Fevereiro	1926	3
Trabalho dos metais (O)		12	Março	1928	122
Trabalho (Organização do)	C. C.	7	Fevereiro	1927	37
Trabalhos dos alunos do I. S. T. no ano lectivo de 1924-1925 (A exposição dos)		1	Dezembro	1925	43

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Transformador de 2 000 000 de volts (Um)		8	Março	1927	93
Triangulações (Para a maior precisão das)	Eng.º Pais Clemente	3	Fevereiro	1926	19
T. S. F. (Localização dos postos clandestinos da)	Eng. Costa Gomes, I. S. T.	5	Julho	»	22
T. S. F. (Origem e evolução da)	F. da Fonseca Neves	1	Dezembro	1925	37
Turbinas (As) Lawaczech em Lilla Edet	Eng.º George Willock	10	Janeiro	1928	2
Turbinas (Caldeiras e) a vapor de mercúrio	J. A. da Silveira Malheiro, Al. I. S. T.	11	Fevereiro	»	55

U

Ultramares (Fabrico dos)	Eng.º Francisco António Rodrigues, I. S. T.	13	Abril	1929	137
Utilização do calor nos diferentes tipos de instalações térmicas de produção de fôrça electro-motriz	Eng.º Costa Gomes, I. S. T.	5	Julho	1926	23
Utilização do oxigénio industrial (Acidentes na fabricação e)	Eng.º Jacinto Firmino	12	Março	1928	115

V

Vale do Buzi (Contribuïção para o estudo dos terrenos aluvionais do)	Prof. Ruy Mayer	3	Fevereiro	1926	7
Idem	»	4	Março	»	6
Vapor (Acumuladores de)	F. da Costa Freire, Al. I. S. T.	8	»	1927	94
Vapor (Caldeiras de) a alta pressão	C. G.	8	»	»	96
Via Rádio Directa	Madruga de Morais, Al. I. S. T.	8	»	»	102
Viagem (A) universitária americana	J. Queiroz Vaz Guedes, Al. I. S. T.	8	»	»	77
Vulcão (Um) perto de Lisboa entre Morganhal e Laveiras	Dr. Ernest Fleury, Prof. I. S. T., e Eng.º Castro Cabrita, (I. S. T.)	1	Dezembro	1925	18
Idem	Dr. Ernest Fleury, Prof. I. S. T., e Eng.º Castro Cabrita (I. S. T.)	2	Janeiro	1926	18

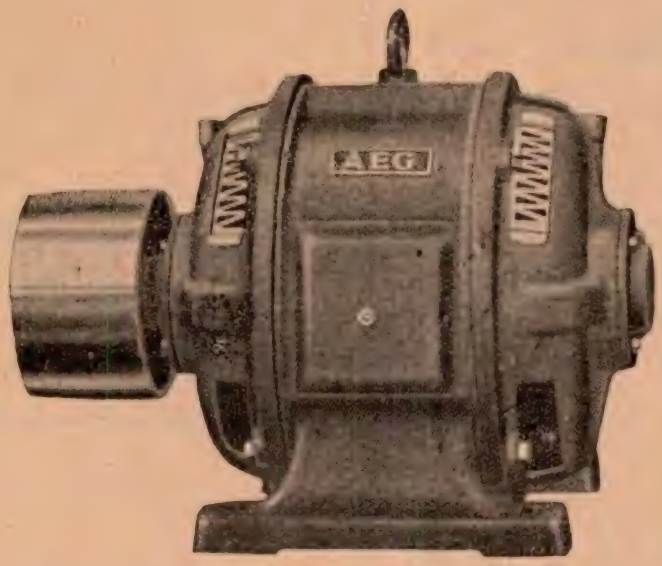
Motores com induzido de duplo enrolamento

(Dobramotor)

O motor ideal para a indústria

Construção simples **Segurança de serviço**

Sem aneis, sem escovas, sem arrancador



Elevado momento de arranque Reduzida intensidade de corrente. Chumaceiras de esferas ou de rolos. Orçamentos grátis

AEG Sociedade Lusitana de Electricidade

Lisboa
R. dos Fanqueiros, 12, 3.º

Porto
R. Sá da Bandeira, 215

Mosaicos

A maior produção de Portugal

Os de melhor fabrico

GOARMON & C.ª

A maior fábrica do País

Escritório:

Travessa do Corpo Santo, 17, 19 e 21

Rua do Corpo Santo, 32

LISBOA

AZULEJOS **CIMENTOS**

Artigos sanitários

Outros materiais de construção

Pedir catálogos e preços

Telefone T. 1244

Companhia Industrial Portuguesa

Sociedade Anónima de Responsabilidade Limitada

Fábricas na Póvoa de Santa Iria, Marinha Grande e Minas em Óbidos

Carbonato de Soda, Adubos e Produtos Químicos — Vidros e Cristais — Gesso e Lenhite

SÉDE

Praça D. João da Câmara, 11-3.º

LISBOA

Telefones { **Norte 5263 — Administração**
„ 3149 — Expediente

End. Teleg. "SANIRIA„
Código: RIBEIRO

Duarte Ferreira & Filhos

TRAMAGAL e LISBOA

17, Av. Presidente Wilson, 25

Grandes oficinas metalúrgicas junto à estação do C.º de F.º em Tramagal.

Fundição de ferro, aço e outros metais.

Máquinas agrícolas. Máquinas industriais. Tractores a Gás Oil. Cilindros de estrada. Motores a gás pobre e a óleos pesados. Bombas e canalizações.

Locomóveis e Debulhadoras

FERRAGENS

32, R. EUGÉNIO DOS SANTOS, 34

LISBOA

Guedes Silva & Guedes, L.da

TELEFONE: NORTE 3309

Depositários do «Sabão Guanaco»

ZINCO,
CHUMBO,
ESTANHO
e CUTELARIAS

FERRAMENTAS

Telefone T. 641

CASA PALISSY GALVANI

Guilherme F. Simões, L.da

Colocações e reparações de campainhas eléctricas, telefones e pára-raios

LUZ ELÉCTRICA

Depósito de todos os aparelhos da sua especialidade

Preços sem competência
Descontos aos revendedores

13, Rua Serpa Pinto, 15
LISBOA

APARELHOS E INSTRUMENTOS

PARA

LABORATÓRIOS DE QUÍMICA

Óptica
ZEISS

Vidraria
PYREX

Reagentes titulados

Produtos químicos

Análises químicas industriais agrícolas

INSTITUTO PASTEUR DE LISBOA

69, R. N. DO ALMADA — 36, R. DOS CLÉRIGOS
Lisboa **Porto**

FABRICA PORTUGAL

H. Missa, Limitada

REGUEIRAO DOS ANJOS
LISBOA

SEGURANÇA ABSOLUTA CONTRA

ROUBO
FOGO
QUEDA
AGUA

Depósitos

49, P. dos Restauradores, 57
2, Rua Febo Moniz, 20

Sampaio Baptista, L.da

Engenheiros

Electricidade

C. G. E.

Ascensores

OTIS

Material para Estradas

Material de Caminhos de Ferro

Máquinas Textis

Motores a gasolina — Motores a óleo

Filial: PORTO
RUA SÁ DA BANDEIRA, 64, 2.º
Tele { fóne: 2175 / gramas: SAMBAL

Séde: LISBOA
RUA DOS CORREEIROS, 113, 1.º
Tele { fóne: C. 3839 / gramas: TREBLA

A

Associação de Estudantes

do

Instituto Superior Técnico

Toma conta de trabalhos de

Desenho, Plantas,
Cópias, etc.

LIZ

CIMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

Em barricas de 180 quilos e sacas de 50 quilos

O melhor e mais regular dos cimentos-Endurecimento rápido-As mais altas resistências

Produção anual de 100.000 toneladas, empregando dois fornos rotativos metálicos

Empresa de Cimentos de Leiria

S. A. R. L. — Capital 8.000:000$00

Fábricas em Maceira — **Martingança**
Escritórios: Rua do Cais de Santarem, 64, 1.º — **LISBOA**
Telefónes n.os 92, 930 e 934 Central
FILIAL DO NORTE — Rua Formosa, 197 — **PORTO**

AGENTES EM TODO O PAIS

OFICINAS E LABORATÓRIOS

DO

Instituto Superior Técnico

As oficinas pedagógicas do Instituto Superior Técnico, de CARPINTARIA DE MOLDES, DE INSTRUMENTOS DE PRECISAO E DE ELECTROTECNÍA, fornecem todo o género de material escolar e de demonstração para o ensino técnico

Nos laboratórios de QUÍMICA ANALITICA, FÍSICA INDUSTRIAL E DE MINERALOGIA executam-se análises para o público

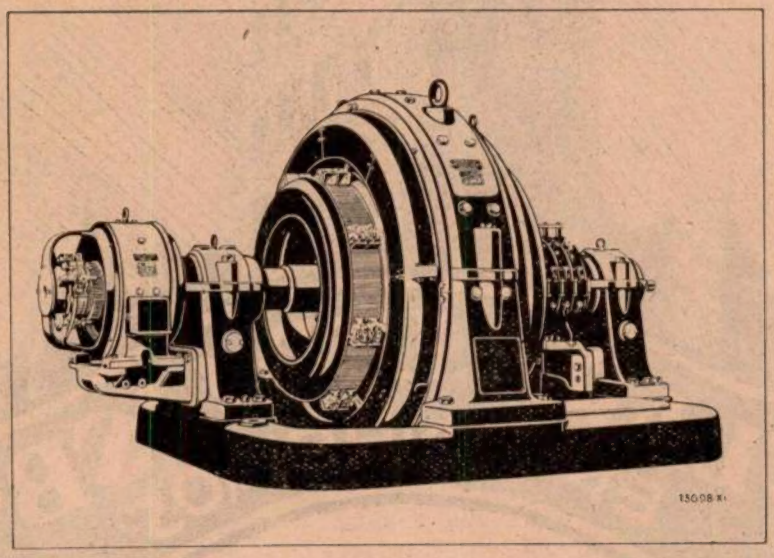
Para quaisquer informações dirigir-se ao secretário da comissão executiva

SOCIEDADE ANÓNIMA

BROWN, BOVERI & CIE

BADEN

Fábricas em Baden e em Munchenstein (SUÍÇA)



Comutatriz hexafasada 4200 KW, 240 volts, 167 r. p. m. 25 per/seg. fornecida à NEW-YORK EDISON CO.

Representante Geral: **Edouard Dalphin**
Engenheiro-Delegado

Escritório técnico: **Rua Passos Manuel, 191 — PORTO**

Centrais Termo e Hidro-Eléctricas Sub-Estações Eléctricas

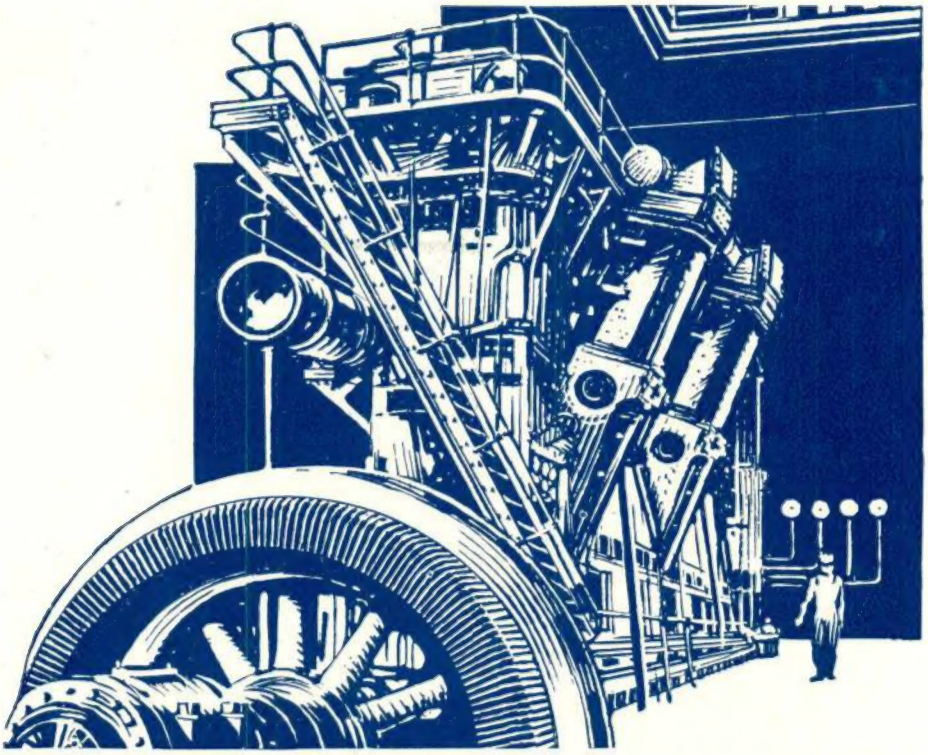
Caminhos de Ferro Eléctricos

Carros Eléctricos — Máquinas de Extracção — Motores Eléctricos

Comandos Eléctricos Especiais

Para as máquinas utilizadas nas Fábricas de Fiação, Tecelagem, Acabamentos, Estamparia, Tinturaria, etc.

J. Rocha
XXVII
BELARD LTD. LISBOA
ENGENHEIROS
Construções
em todos os generos.
Trabalhos de béton
armado pelos pro-
cessos mais moder-
nos. Restaurações
de arte
Construções econó-
micas e de luxo
14 - RUA DOS CORREEIROS - 14



O motor Diesel é económico— mas a sua lubrificação exige um cuidado especial.

As condições de funcionamento dos motores Diesel são severas. A acção das temperaturas muito elevadas nas paredes dos cilindros junta à das pressões excedendo 35 atmosferas, submete a película lubrificante a duríssimas provas. Nestas condições, só um óleo de excepcionais qualidades pode ser empregado em quantidade bastante reduzida para evitar carbonizações prejudiciais e no entanto suficiente para proteger eficazmente as peças.

Óleos de qualidade inferior, mesmo fornecidos em abundância, não evitam gripagens e desgastes, obrigando a substituir segmentos e camisas de cilindros, assim como produzem freqüentemente a colagem dos segmentos, origem de desperdícios de fôrça, não falando ainda nos prejuizos por paragens forçadas.

Os óleos Gargoyle D. T. E. Oil Extra Heavy, D. T. E. Oil BB e D. T. E. Oil AA, especialmente estudados para a lubrificação de motores Diesel, conforme a potência por cilindro, asseguram-lhes o melhor rendimento, a máxima economia e absoluta segurança.

GARGOYLE **Lubrificantes**

739

VACUUM OIL COMPANY

J. Rocha
XXVII
MAQUINAS INDUSTRIAIS ELECTRICIDADE
MOTORES DINAMOS ALTERNADORES
NLDA
NOGUEIRA LIMITADA
ENGENHEIROS
BOMBAS
TUBOS
CONTADORES PARA AGUA E ELECTRICIDADE
ESTUDOS, PROJECTOS E ORÇAMENTOS
SÉDE = LISBOA - 135 - RUA DOS DOURADORES
TELEGRAMAS — NOGUEIRALDA
FILIAL = BRUXELAS - 31 - RUE DE L'UNION